

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**

第 3 四半期（10 月～12 月）

平成 31 年 2 月

東京電力ホールディングス株式会社

目 次

I	監視調査結果の概要	1
II	監視調査の実施機関	3
III	監視調査の内容	3
1	監視調査項目	3
2	監視調査地点	4
(1)	空間放射線調査地点	4
(2)	環境試料採取地点	5
3	測定方法及び測定装置	6
4	表示単位及び測定値の取扱い方法	7
(1)	空間放射線	7
(2)	環境試料中の放射能	7
IV	監視調査結果	8
1	空間放射線	8
(1)	空間放射線量率	8
(2)	積算線量	9
2	環境試料中の放射能	10
(1)	浮遊じんの全ベータ放射能	10
(2)	核種分析結果（機器分析）	11
(3)	核種分析結果（ストロンチウム 90 の放射化学分析）	12
(4)	核種分析結果（トリチウムの放射化学分析）	12
V	参考	13
	海水放射能モニタによる測定	13
添付資料		
付表 1	空間放射線量率の月別測定結果	17
付表 2	積算線量の測定結果	23
付表 3	浮遊じんの月別全ベータ放射能測定結果	24
付表 4	環境試料の核種分析結果	26
付表 5	海水放射能モニタの月別測定結果	31
事象報告		
事象報告 1	平成 30 年度第 3 四半期の浮遊じんの全ベータ放射能の測定結果について	37
事象報告 2	平成 30 年度第 3 四半期の飲料水の核種分析結果について	41
事象報告 3	平成 30 年度第 3 四半期のキャベツの核種分析結果について	43

単 位 の 略 字

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

東京電力ホールディングス株式会社は、柏崎刈羽原子力発電所周辺の環境放射線監視調査を「平成 30 年度柏崎刈羽原子力発電所周辺環境放射線監視調査年度計画」に基づき実施しているが、平成 30 年 10 月から 12 月までの第 3 四半期における監視調査結果をとりまとめたので報告する。

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

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

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

対照期間※	<ul style="list-style-type: none"> ・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。

I 監視調査結果の概要

平成 30 年 10 月から 12 月までの第 3 四半期に実施した柏崎刈羽原子力発電所周辺の環境放射線監視調査結果の概要は以下のとおりである。

1 空間放射線

(1) 空間放射線量率〈詳細は p8 参照〉

9 地点のモニタリングポストにおける測定結果について、平均値の範囲は、32～40nGy/h、1 時間値の最高値の範囲は、72～87nGy/h、10 分値の最高値の範囲は、74～96nGy/h で、対照期間の測定値の範囲内であり、最高値は、すべて降雨に伴い出現した。

なお、対照期間（直近）の同一四半期における 1 時間値の最高値の範囲は、94～110nGy/h、10 分値の最高値の範囲は、100～119nGy/h、対照期間（事故前）の同一四半期における 1 時間値の最高値の範囲は、128～154nGy/h、10 分値の最高値の範囲は、131～161nGy/h であり、各地点の測定結果は、対照期間（直近及び事故前）の測定値の範囲内であった。

(2) 積算線量〈詳細は p9 参照〉

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

なお、対照期間（直近）の同一四半期における最高値の範囲は、0.12～0.14mGy/91日、対照期間（事故前）の同一四半期における最高値の範囲は、0.12～0.18mGy/91日であり、各地点の測定結果は、対照期間（事前調査期間を除く）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 p10 及び p37 事象報告参照〉

3 地点において6時間集じんの測定を行った。

集じん終了直後の測定結果について、最高値は、2.4Bq/m³、平均値は、0.94Bq/m³であり、各地点の測定結果は、対照期間（直近及び福島第一原子力発電所事故前の2年間に限り、事前調査期間を除く）の測定値の範囲内であった。

また、集じん終了5時間後の測定結果について、最高値は、0.11Bq/m³、平均値は、0.021Bq/m³であり、各地点の測定結果は、対照期間（直近）の測定値の範囲を超えたが、対照期間（福島第一原子力発電所事故前の2年間に限り、事前調査期間を除く）の測定値の範囲内であった。

(2) 核種分析結果（機器分析）〈詳細は p11 及び p41 事象報告参照〉

浮遊じん、畜産物（牛乳）、指標生物（松葉）、海水、海底土及び指標生物（ホンダワラ類）の試料について測定を行った。

その結果、従来から検出されているセシウム137が、陸水（飲料水）、土壌（陸土）、農産物（精米、キャベツ）、畜産物（牛乳）及び指標生物（松葉）から検出されたが、陸水（飲料水）及び農産物（精米、キャベツ）を除き、検出された値は、対照期間の測定値の範囲内であった。

なお、陸水（飲料水）については対照期間（直近及び事前）の測定値の範囲を、農産物（キャベツ）については対照期間（事故前）の測定値の範囲を超えた。

農産物（精米）については対照期間（直近）の測定値と同程度であった。

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

農産物（精米、大根）及び海水の試料について、ストロンチウム90の測定を行った。

その結果、海水から同核種が検出されたが、対照期間の測定値の範囲内であった。

(4) 核種分析結果（トリチウムの放射化学分析）〈詳細は p12 参照〉

陸水（飲料水）及び海水の試料について、トリチウムの測定を行った。

その結果、同核種は検出下限値未満であった。

II 監視調査の実施機関

東京電力ホールディングス株式会社 柏崎刈羽原子力発電所

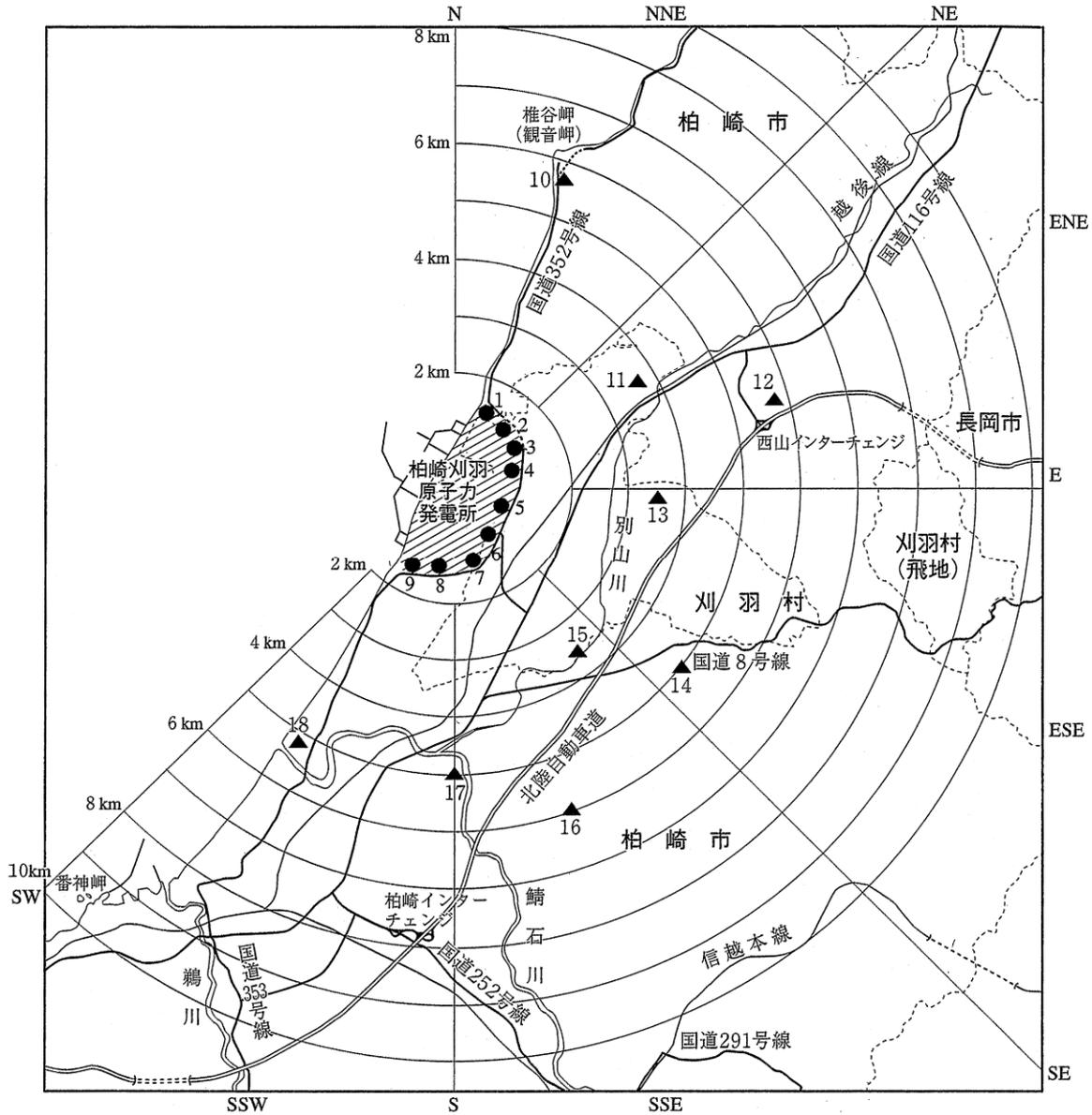
III 監視調査の内容

1 監視調査項目

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

2 監視調査地点

(1) 空間放射線調査地点

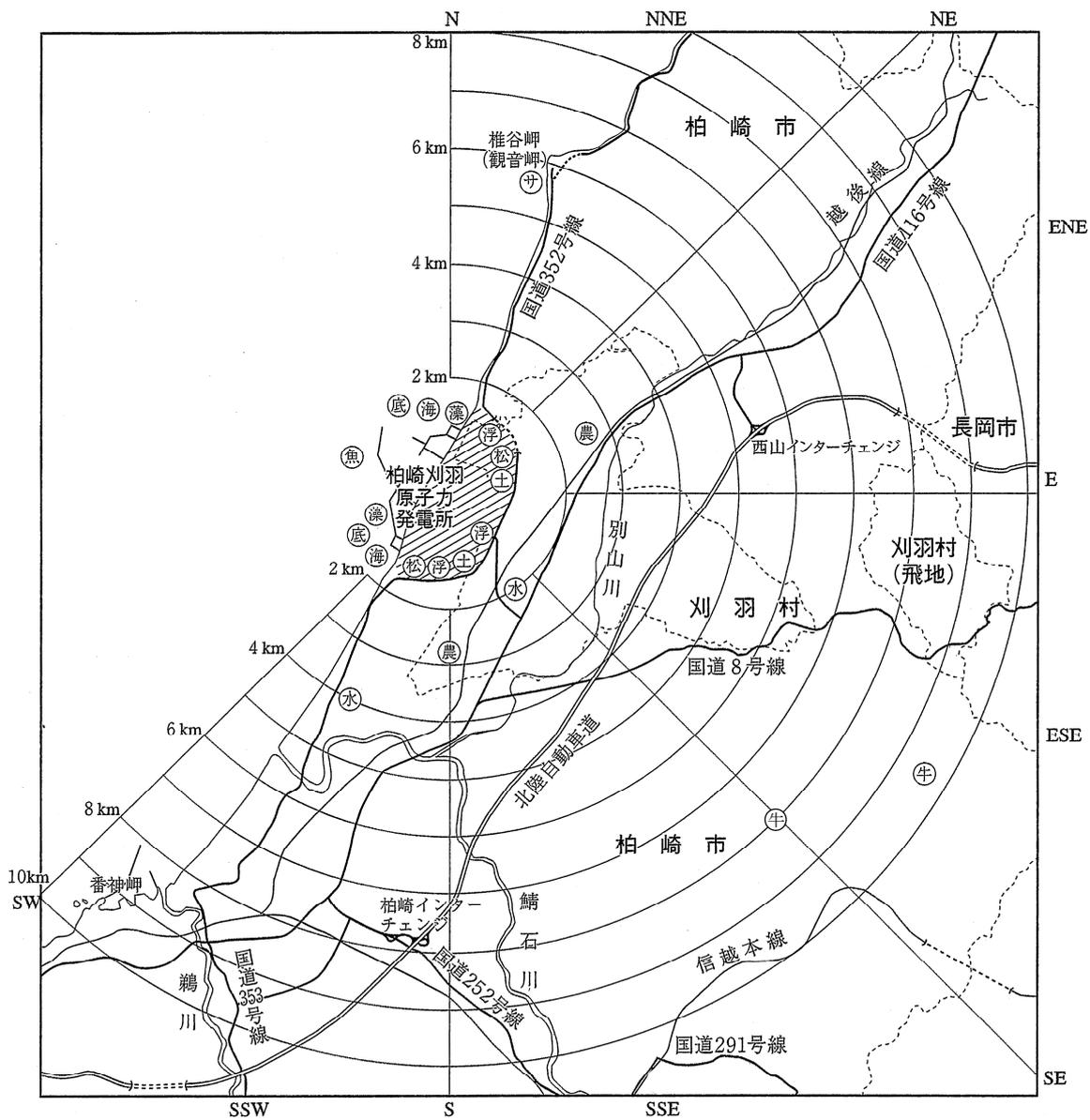


No.	調査地点	方位	距離(km)	No.	調査地点	方位	距離(km)
1	● MP-1	NNE	1.5	10	▲ 柏崎市椎谷	NNE	5.3
2	● MP-2	N E	1.5	11	▲ 刈羽村滝谷	N E	3.4
3	● MP-3	E NE	1.3	12	▲ 柏崎市西山町坂田	E NE	5.6
4	● MP-4	E	1.1	13	▲ 刈羽村井岡	E	3.5
5	● MP-5	E SE	0.9	14	▲ 柏崎市曾地	S E	5.0
6	● MP-6	S E	1.2	15	▲ 刈羽村大沼	S E	3.8
7	● MP-7	S SE	1.4	16	▲ 柏崎市与三	S SE	6.0
8	● MP-8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

(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	浮遊じん	MP-1、MP-5、MP-8	②海	海水	放水口(南)付近 放水口(北)付近
③水	飲料水	刈羽村刈羽 柏崎市荒浜	④底	海底土	放水口(南)付近 放水口(北)付近
⑤土	陸土	MP-2付近 MP-8付近	⑥魚	魚類	発電所前面海域
⑦農	農産物	刈羽村勝山 刈羽村高町	⑧サ	サザエ	柏崎市椎谷岬 (観音岬)
⑨牛	牛乳	柏崎市東長鳥 柏崎市西長鳥	⑩藻	ワカメ、 ホンダワラ類	放水口(南)付近 放水口(北)付近
⑪松	松葉	発電所北側 発電所南側			

3 測定方法及び測定装置

監視調査項目		測定方法	測定装置
空間放射線	空間放射線量率	<ul style="list-style-type: none"> 原子力規制庁編「連続モニタによる環境γ線測定法」(平成29年改訂)に準拠 環境放射線監視テレメータシステムでの1時間計測繰り返しによる年間連続測定 	<ul style="list-style-type: none"> 2" φ×2" NaI(Tl)シンチレーション検出器
	積算線量	<ul style="list-style-type: none"> 文部科学省編「蛍光ガラス線量計を用いた環境γ線量測定法」(平成14年制定)に準拠 3か月積算の繰り返しによる年間連続測定 	<ul style="list-style-type: none"> 蛍光ガラス線量計 素子主成分：銀活性リン酸塩 蛍光ガラス線量計リーダ
環境試料中の放射能	全ベータ放射能	<ul style="list-style-type: none"> 文部科学省編「全ベータ放射能測定法」(昭和51年改訂)に準拠 環境放射線監視テレメータシステムでの年間連続測定 	<ul style="list-style-type: none"> 空气中放射性塵埃測定装置(浮遊じん)間欠移動ろ紙式
	核種分析	<ul style="list-style-type: none"> 機器分析法 文部科学省編「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」(平成4年改訂)に準拠 トリチウム 文部科学省編「トリチウム分析法」(平成14年改訂)に準拠 ストロンチウム90 文部科学省編「放射性ストロンチウム分析法」(平成15年改訂)に準拠 	<ul style="list-style-type: none"> ゲルマニウム半導体検出装置 高純度ゲルマニウム半導体検出器 低バックグラウンド 液体シンチレーション検出装置 低バックグラウンド自動測定装置

4 表示単位及び測定値の取扱い方法

(1) 空間放射線

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

(2) 環境試料中の放射能

区分	試料名	表示単位	測定値の取扱い方法
全ベータ放射能	浮遊じん	Bq/m 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

(単位：nGy/h)

測定地点	平成 30 年度第 3 四半期の測定結果				対照期間の測定結果 (測定値の範囲)					
	測定時間 (時間)	平均値	測定値の範囲		< 直近 > 平成 28 年度 以降の 第 3 四半期 (H28~H29 年度)		< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前の 第 3 四半期 (H17~H21 年度)		< 事前 > 事前調査期間 (S57.4 ~S59.12)	
			1 時間値	10 分値	1 時間値	10 分値	1 時間値	10 分値	1 時間値	10 分値
MP-1	2,206	38	34~87	34~96	28~96	28~106	29~149	28~161	16~141	
MP-2	2,208	32	29~83	28~94	23~98	23~105	17~140	16~154	6~130	
MP-3	2,208	36	32~82	31~85	26~110	25~119	14~140	13~150	5~147	
MP-4	2,208	36	32~79	32~81	26~99	26~108	16~139	15~144	5~146	
MP-5	2,208	40	36~77	35~80	29~107	29~118	18~150	18~153	5~160	
MP-6	2,188	37	33~79	32~82	27~105	27~115	16~154	16~159	5~174	
MP-7	2,186	35	31~79	31~82	26~100	25~108	18~128	18~131	5~151	
MP-8	2,184	34	30~72	30~74	26~95	26~102	20~134	19~138	5~143	
MP-9	2,187	33	29~79	29~83	25~94	24~100	23~143	22~148	7~140	
全地点	計 19,783	36	29~87	28~96	23~110	23~119	14~154	13~161	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。

(2) 積算線量

(単位：mGy/91日)

測定地点	平成30年度第3四半期の測定結果 (積算開始：H30. 9. 20 積算終了：H30. 12. 20 積算期間：91日間)	対照期間の測定結果 (測定値の範囲)			
		< 直近 > 平成28年度以降の 第3四半期 (H28～H29年度)	< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前の 第3四半期 (H17～H21年度)	< 事前 > 事前調査期間 (S57. 4 ～S59. 12)	
発電所敷地境界付近	MP-1	0.13	0.12～0.13	0.13	0.12～0.16
	MP-2	0.12	0.12	0.12	0.09～0.17
	MP-3	0.12	0.12～0.13	0.12～0.13	0.09～0.15
	MP-4	0.12	0.12	0.12～0.13	0.08～0.15
	MP-5	0.13	0.13	0.13～0.15	0.09～0.15
	MP-6	0.12	0.12	0.12～0.18	0.09～0.15
	MP-7	0.12	0.12	0.12～0.15	0.09～0.14
	MP-8	0.12	0.12	0.12～0.13	0.10～0.14
	MP-9	0.11	0.11～0.12	0.11～0.12	0.10～0.14
	平均値	0.12	—	—	—
最高値	0.13	0.13	0.18	0.17	
最低値	0.11	0.11	0.11	0.08	
発電所周辺	柏崎市 椎谷	0.14	0.13～0.14	0.13～0.14	0.14～0.17
	刈羽村 滝谷	0.13	0.13	0.13～0.14	0.10～0.16
	柏崎市西山町坂田	0.14	0.13～0.14	0.13～0.14	0.09～0.16
	刈羽村 井岡	0.13	0.13	0.12～0.13	0.09～0.15
	柏崎市 曾地	0.14	0.14	0.14	0.09～0.17
	刈羽村 大沼	0.12	0.12～0.13	0.12～0.13	0.10～0.15
	柏崎市 与三	0.13	0.13	0.13～0.14	0.10～0.15
	柏崎市 上原	0.13	0.13	0.13～0.14	0.10～0.16
	柏崎市 松波	0.12	0.12	0.12	0.10～0.15
	平均値	0.13	—	—	—
最高値	0.14	0.14	0.14	0.17	
最低値	0.12	0.12	0.12	0.09	

- (注) 1 柏崎市松波については、平成15年度第1四半期から測定場所を約12m移動した。
2 平成15年度までの対照期間の測定結果は、熱蛍光線量計(TLD)による値である。
3 柏崎市椎谷については、平成20年度第2四半期から測定場所を約200m移動した。
4 平成29年度第1四半期から、測定に用いる蛍光ガラス線量計を更新した。

2 環境試料中の放射能

(1) 浮遊じんの全ベータ放射能

ア 6時間集じんの測定結果

(ア) 集じん終了直後の測定結果

(単位：Bq/m³)

測定地点	平成 30 年度第 3 四半期の測定結果				対照期間の測定結果 (測定値の範囲)	
	集じん回数 (回)	平均空気吸引量 (m ³ /回)	平均値	測定値の範囲	< 直近 > 平成 28 年度以降の 第 3 四半期 (H28～H29 年度)	< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前の 第 3 四半期 (H20～H21 年度)
MP-1	351	74.8	0.91	0.12 ～ 2.3	0.085～ 2.3	0.061 ～ 3.2
MP-5	352	75.0	0.95	0.15 ～ 2.2	0.078～ 2.7	0.060 ～ 2.9
MP-8	355	73.3	0.96	0.14 ～ 2.4	0.084～ 2.5	0.055 ～ 3.0
全地点	計 1,058	74.4	0.94	0.12 ～ 2.4	0.078～ 2.7	0.055 ～ 3.2

(注) 1 測定時間は、すべて 10 分間である。

2 平成 20 年 2 月より測定方法を変更し、測定を開始した。

(イ) 集じん終了 5 時間後の測定結果

(単位：Bq/m³)

測定地点	平成 30 年度第 3 四半期の測定結果				対照期間の測定結果 (測定値の範囲)	
	集じん回数 (回)	平均空気吸引量 (m ³ /回)	平均値	測定値の範囲	< 直近 > 平成 28 年度以降の 第 3 四半期 (H28～H29 年度)	< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前の 第 3 四半期 (H20～H21 年度)
MP-1	351	74.8	0.016	* ～ 0.10	* ～ 0.086	* ～ 0.14
MP-5	352	75.0	0.026	* ～ 0.11	* ～ 0.10	* ～ 0.14
MP-8	355	73.3	0.020	* ～ 0.11	* ～ 0.098	* ～ 0.15
全地点	計 1,058	74.4	0.021	* ～ 0.11	* ～ 0.10	* ～ 0.15

(注) 1 測定時間は、すべて 10 分間である。

2 平成 20 年 2 月より測定方法を変更し、測定を開始した。

3 *は検出下限値未満を示す。

(2) 核種分析結果 (機器分析)

試料名	単位	平成30年度 第3四半期の 測定結果 (測定値の範囲)	平成30年度 第1,2四半期 の測定結果 (測定値の範囲)	対照期間の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)		
				<直近> 平成28年度 以降 (H28~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	Bq/m ³	Cs-137 *	Cs-137 *	*	*	* ~0.00011
陸水 飲料水	Bq/L	Cs-137 * ~0.0013	Cs-137 *	*	* ~0.0015	*
土壌 陸土 (0~5cm)	Bq/kg乾	Cs-137 1.1~2.6	Cs-137 1.8~3.3	1.9~3.2	2.2~7.7	0.85~29
農産物	米 (精米)	Cs-137 * ~ 0.014 注6	/	* ~0.013	* ~0.014	0.041~0.15
	キャベツ (葉茎)	Cs-137 * 注7 ~ 0.089	/	* ~0.27	* ~0.044	0.022~0.12
	大根 (根部)	Cs-137 * 注8	/	* ~0.072	* ~0.082	* ~0.26
畜産物 牛乳 (原乳)	Bq/L	Cs-137 * ~0.015	Cs-137 * ~0.019	* ~0.017	* ~0.022	0.030~0.25
指標 生物 松葉 (2年葉)	Bq/kg生	Cs-137 * ~0.054	Cs-137 0.046~0.13	0.033~0.24	0.032~0.37	0.18~6.7
海水 (表層水)	Bq/L	Cs-137 *	Cs-137 * ~0.0025	* ~0.0027	* ~0.0040	0.0037
海底土 (表層土)	Bq/kg乾	Cs-137 *	Cs-137 *	*	*	*
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
	ヒラメ (可食部)	/	Cs-137 0.21	0.21	0.11~0.16	0.24~0.28
	サザエ (可食部)	/	Cs-137 *	*	*	0.093
	ワカメ (葉茎)	/	Cs-137 *	*	*	0.078
指標 生物 ホンダワラ 類(葉茎)	Bq/kg生	Cs-137 *	Cs-137 *	* ~0.095	*	* ~0.16

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

2 *は検出下限値未満を示す。

3 放射能濃度の有効数字は2桁である。

4 指標生物(松葉)については、平成21年度より採取地点を拡大し、従来のMP-2付近及び発電所北側を発電所北側に、従来のMP-8付近及び発電所南側を発電所南側にそれぞれ変更した。

5 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。

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

7 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。

8 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。

(3) 核種分析結果（ストロンチウム 90 の放射化学分析）

試料名		単位	平成 30 年度 第 3 四半期 の測定結果 (測定値の範囲)	平成 30 年度 第 1, 2 四半期 の測定結果 (測定値の範囲)	対照期間の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)		
					< 直近 > 平成 28 年度 以降 (H28~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	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) 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 第 3 四半期 の測定結果 (測定値の範囲)	平成 30 年度 第 1, 2 四半期 の測定結果 (測定値の範囲)	対照期間の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)		
					< 直近 > 平成 28 年度 以降 (H28~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)
陸 水	飲 料 水	Bq/L	*	*~0.75	*~0.55	*~1.2	1.6~4.4
海 水 (表層水)		Bq/L	*	*	*	*~0.82	1.4~2.9

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

V 参 考

海水放射能モニタによる測定

(1) 測定結果

海水放射能モニタの測定値は、降水等に含まれる自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 年度第 3 四半期の測定結果		
		測定時間 (時間)	平均値	測定値の範囲 (10 分値)
放水口 (南)	1 号機放水口	2, 208	451	388 ~ 2, 728
	2 号機放水口	2, 208	450	385 ~ 2, 746
	3 号機放水口	2, 207	449	371 ~ 3, 120
	4 号機放水口	2, 208	438	370 ~ 2, 872
放水口 (北)	5 号機放水口	2, 208	469	386 ~ 2, 861
	6 号機放水口	2, 208	444	383 ~ 2, 470
	7 号機放水口	2, 208	440	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。

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
	MP-2	30. 4	31	50(52)	28(28)	40	20
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
MP-3		30. 4	35	54(57)	32(31)	44	20
	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

(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 + 3σ	平均値 + 3σ を超えた回数	
						降雨雪	その他
MP-4	30. 4	35	54(56)	32(32)	44	19	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
MP-5	30. 4	39	61(98)	36(35)	48	19	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
MP-6	30. 4	36	90(279)	33(32)	48	14	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

(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、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 + 3σ	平均値 + 3σ を超えた回数	
						降雨雪	その他
MP-7	30. 4	34	57(93)	31(31)	43	20	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
MP-8	30. 4	33	51(66)	30(30)	42	17	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
MP-9	30. 4	32	51(57)	29(28)	41	21	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

(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+3σ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。

図1 MP-1～3の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係
 (測定期間：平成30年10月1日～平成30年12月31日)

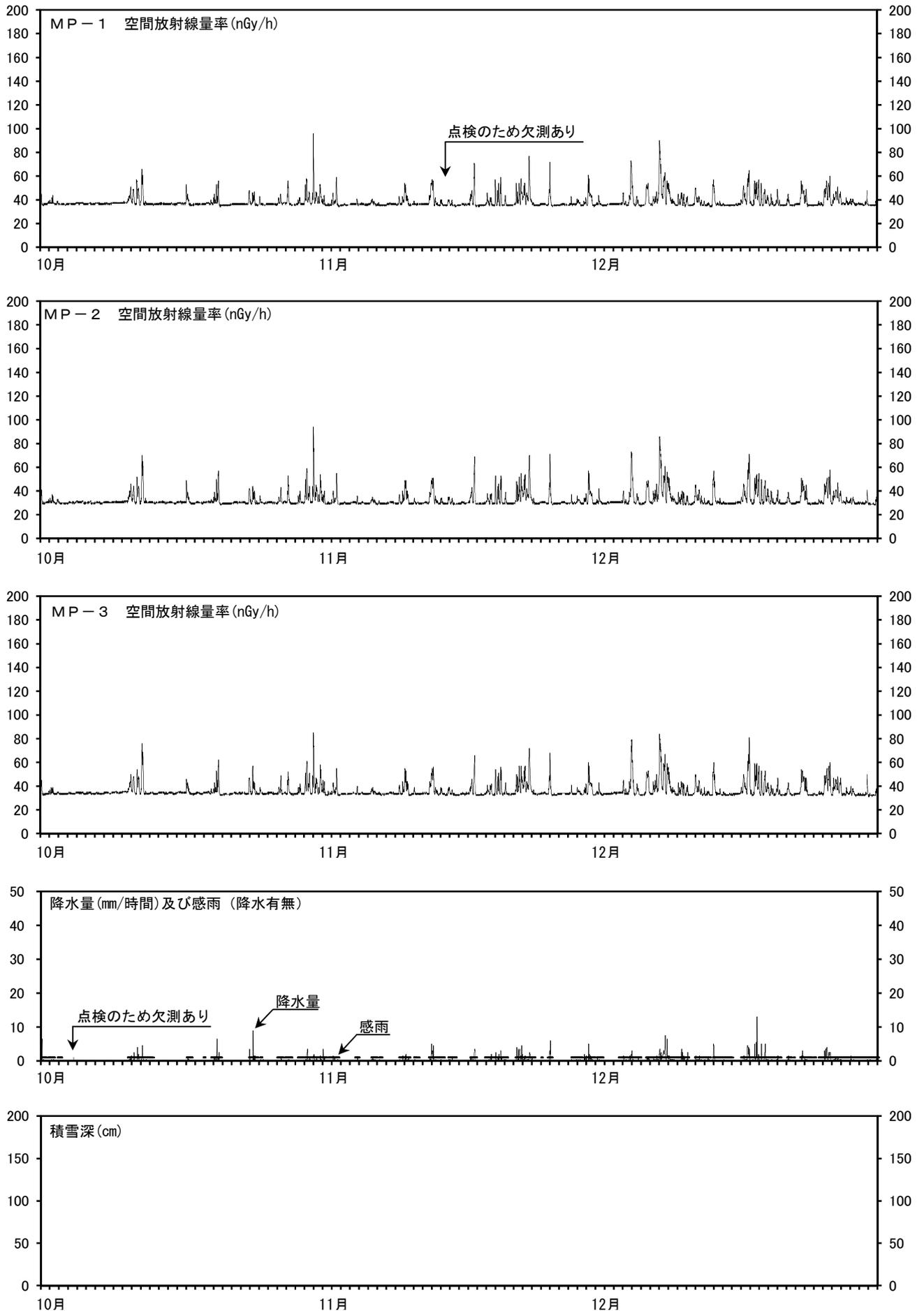


図2 MP-4～6の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係
 (測定期間：平成30年10月1日～平成30年12月31日)

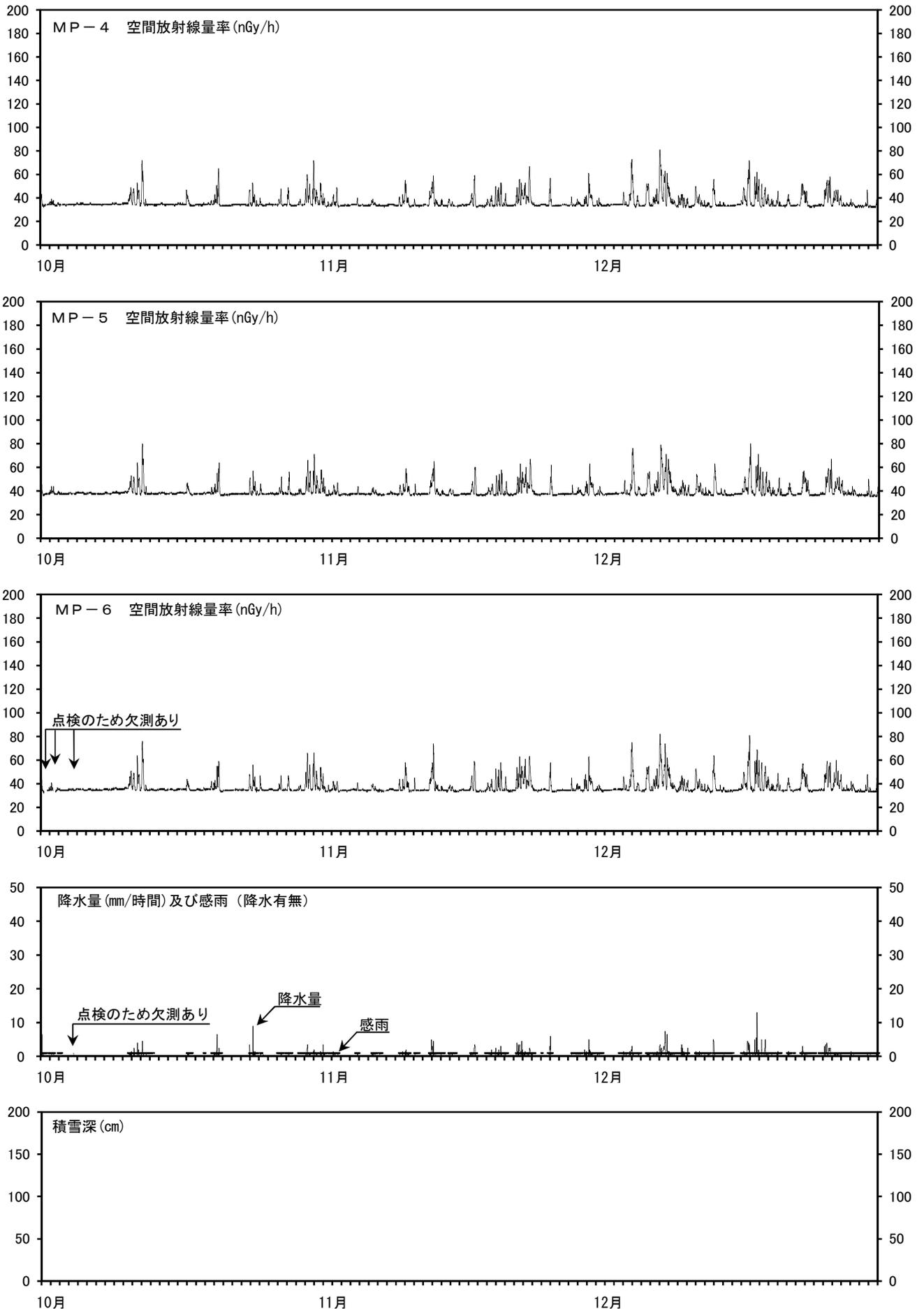
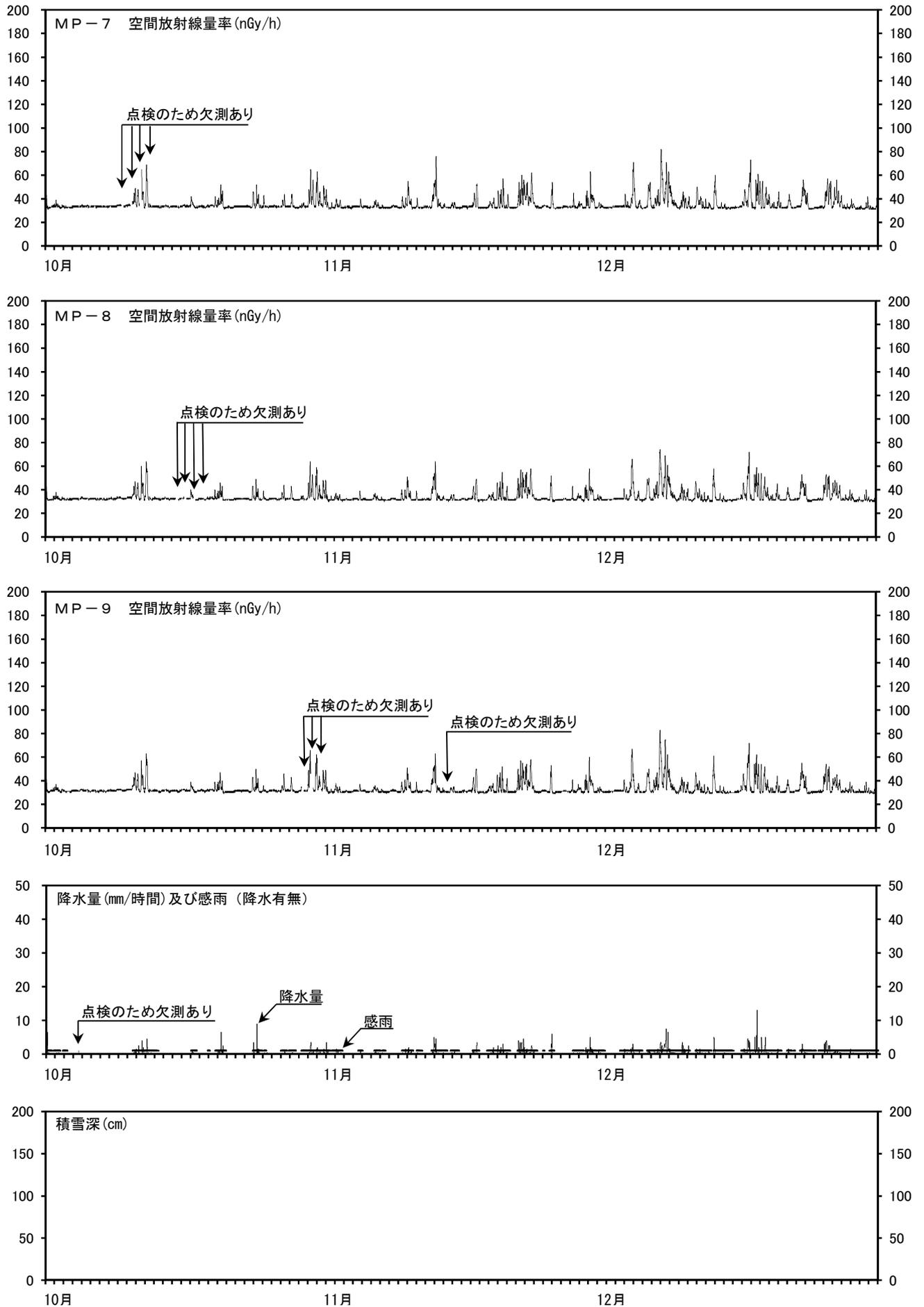


図3 MP-7～9の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係
 (測定期間：平成30年10月1日～平成30年12月31日)



付表2 積算線量の測定結果

No.	測定地点	3 か月積算線量 (mGy/91日)				年間積算線量 (mGy/365日)
		第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期		
1	MP-1	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)		
2	MP-2	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)		
3	MP-3	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)		
4	MP-4	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)		
5	MP-5	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)		
6	MP-6	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)		
7	MP-7	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)		
8	MP-8	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)		
9	MP-9	0.11 (0.11)	0.12 (0.12)	0.11 (0.11)		
10	柏崎市 椎谷	0.13 (0.13)	0.14 (0.14)	0.14 (0.14)		
11	刈羽村 滝谷	0.13 (0.13)	0.14 (0.14)	0.13 (0.13)		
12	柏崎市西山町坂田	0.13 (0.13)	0.14 (0.14)	0.14 (0.14)		
13	刈羽村 井岡	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)		
14	柏崎市 曾地	0.14 (0.14)	0.15 (0.15)	0.14 (0.14)		
15	刈羽村 大沼	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)		
16	柏崎市 与三	0.13 (0.13)	0.14 (0.14)	0.13 (0.13)		
17	柏崎市 上原	0.13 (0.13)	0.14 (0.14)	0.13 (0.13)		
18	柏崎市 松波	0.12 (0.12)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)		
	積算開始年月日	30. 3.22	30. 6.21	30. 9.20		
	積算終了年月日	30. 6.21	30. 9.20	30.12.20		
	積算期間	91日間	91日間	91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	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
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
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

(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	*
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	*
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	*

(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。

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	/	/	/	
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)
	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)
土壌	MP-2 付近	30. 5. 8	Bq/kg乾	*	*	*	/	*	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	
		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
		指標生物	松葉 (2年葉)		発電所 北側	30.5.2	Bq/kg生	*	*	*	/	*	0.048	32	64
30.8.22	*			*		*		/	*	0.046	27	72	/	/	品種:クロマツ
30.11.21	*			*		*		/	*	*	76	77	/	/	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

- (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 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。
 5 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。
 6 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。

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	
	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
	海底土 (表層土)	放水口 (南)付近		30. 5. 28	Bq/kg乾	*	*	*	/	*	*	*	370	/	/
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	30. 5. 28	Bq/kg生	*	*	*	*	*	*	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	
		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		

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

付表5 海水放射能モニタの月別測定結果

(単位：cpm)

調査地点	年 月	測定時間 (時間)	平均値	最低値 (10分値)	最高値 (10分値)
放水口(南) 1号機放水口	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
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
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

(単位：cpm)

調査地点	年 月	測定時間 (時間)	平均値	最低値 (10分値)	最高値 (10分値)
放水口(南) 4号機放水口	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
放水口(北) 5号機放水口	30. 4	720	471	419	1,494
	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
放水口(北) 6号機放水口	30. 4	720	467	421	1,611
	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

(単位：cpm)

調査地点	年 月	測定時間 (時間)	平均 値	最低 値 (10 分値)	最高 値 (10 分値)
放水口(北) 7号機放水口	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

事 象 報 告

事象報告 1 平成 30 年度第 3 四半期の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 10 月 9 日のダストモニタ (MP-8) 及び 10 月 10 日のダストモニタ (MP-1、MP-5 及び MP-8) における集じん終了 5 時間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ため、以下のとおり調査を行った。

1 測定状況

集じん終了 5 時間後の β 濃度の測定結果を表 1 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 及び 3、当該時刻の空間放射線量率の推移を図 2 及び 4 に示す。

表 1 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 年度第 3 四半期 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 以降の 第 3 四半期 (H28~H29 年度)	< 事故前 > 福島第一原子力 発電所事故前の 第 3 四半期 (H20~H21 年度)
平成 30 年 10 月 9 日 (0 時 00 分 ~6 時 00 分)	MP-8	0.099	* ~ 0.098	* ~ 0.15
平成 30 年 10 月 10 日 (0 時 00 分 ~6 時 00 分)	MP-1	0.10	* ~ 0.086	* ~ 0.14
	MP-5	0.11	* ~ 0.10	* ~ 0.14
	MP-8	0.11	* ~ 0.098	* ~ 0.15

(注) * は検出下限値未満を示す。

図1 ダストモニタ測定値の推移 (平成30年10月9日)

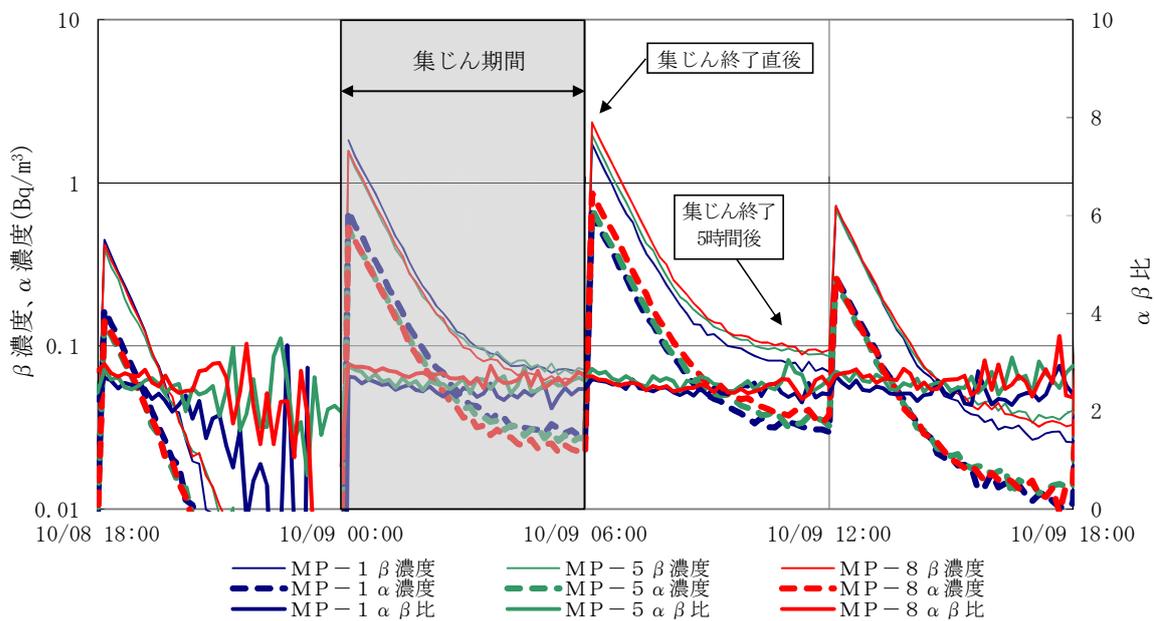


図2 空間放射線量率の推移 (平成30年10月9日)

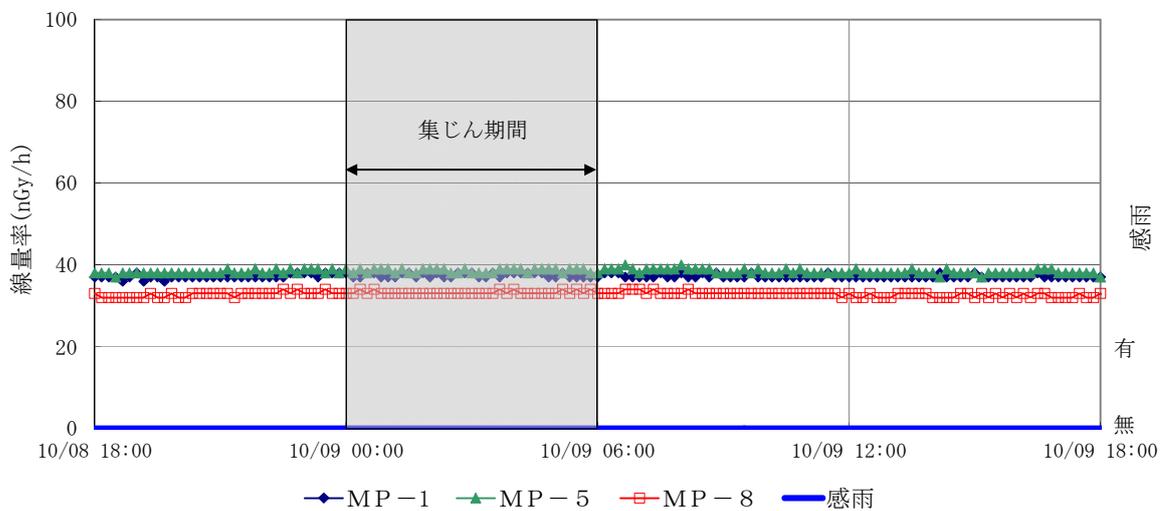


図3 ダストモニタ測定値の推移（平成30年10月10日）

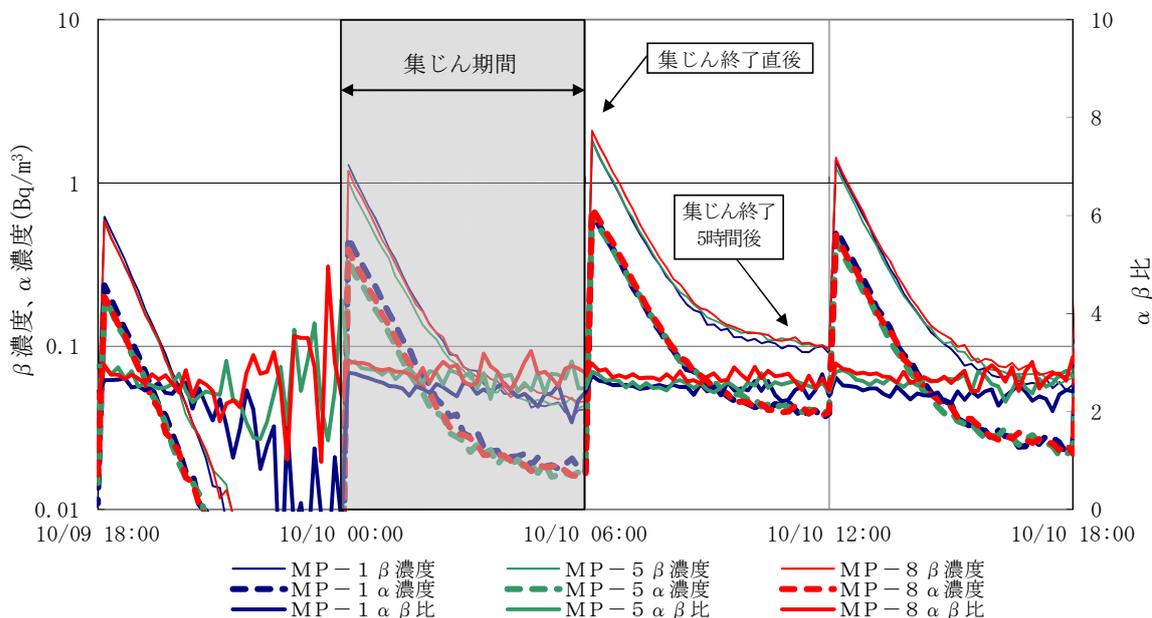
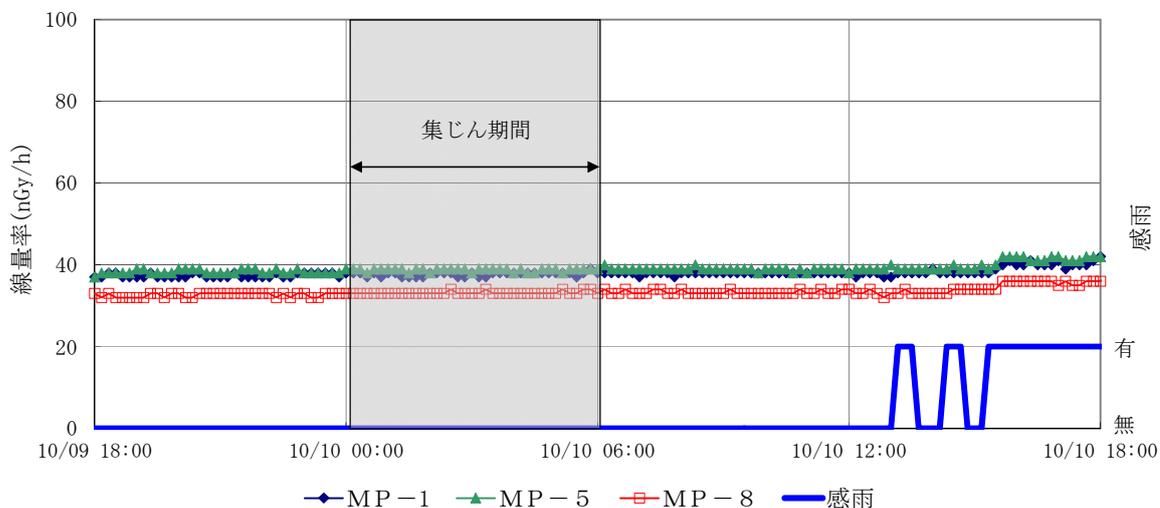


図4 空間放射線量率の推移（平成30年10月10日）



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年度第3四半期において、当発電所からの放射性気体廃棄物における人工放射性核種（トリチウムを除く）の放射能濃度は検出下限値未満であった。

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）では、人工放射性核種は検出されなかった。

(4) その他

表2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、いずれも平成30年度第3四半期の平均値と同等であり、人工放射性核種の影響等による有意な変動はなかった。

表2 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	平成30年度第3四半期の 平均値
平成30年10月9日 (0時00分～6時00分)	MP-8	2.7	2.8 (2.4～3.3) ^{※1}
平成30年10月10日 (0時00分～6時00分)	MP-1	2.7	2.7 (2.4～3.3) ^{※1}
	MP-5	2.8	2.8 (2.5～3.5) ^{※1}
	MP-8	3.0	2.8 (2.4～3.3) ^{※1}

(注) α β 比とは、 β 濃度/ α 濃度を示す。

※1 ()内は測定値の範囲を示す。

3 推定原因

調査結果より、平成30年度第3四半期における β 濃度が、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 平成 30 年度第 3 四半期の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

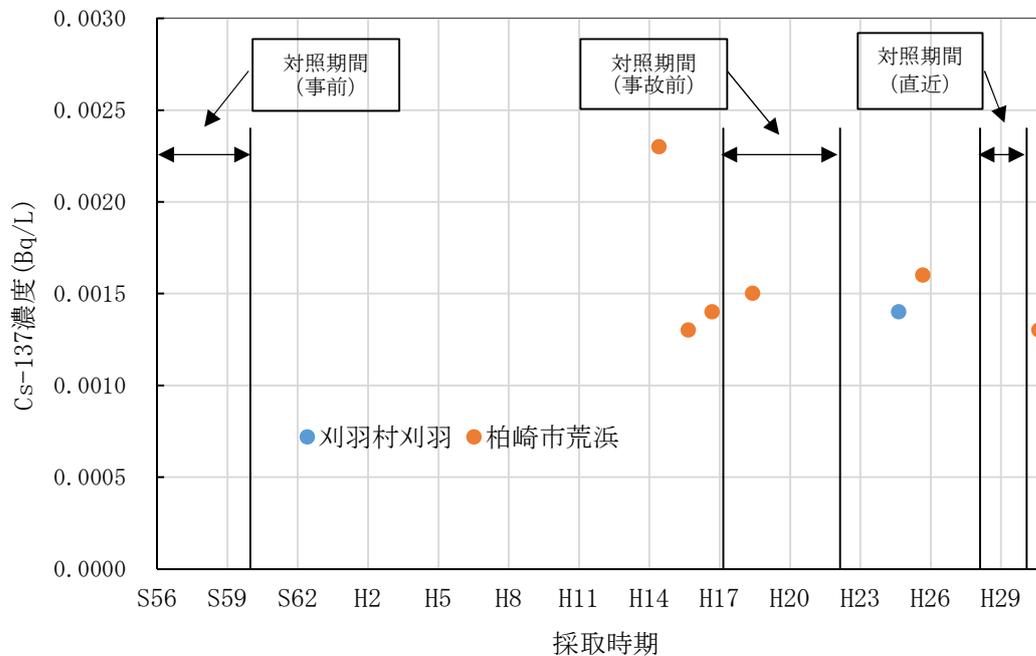
(単位 : Bq/L)

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	* 検出下限値 0.0011~0.0014	* ~ 0.0015	*

(注) *は検出下限値未満を示す。

※1 () 内は計数誤差を示す。

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 年度第 3 四半期において、当発電所からの放射性気体廃棄物における人工放射性核種（トリチウムを除く）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

今回検出された値は、対照期間（事故前）の測定値の範囲内である。

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（直近及び事前）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、過去に行われた核実験の影響によるものと推定した。

以 上

事象報告3 平成30年度第3四半期の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。

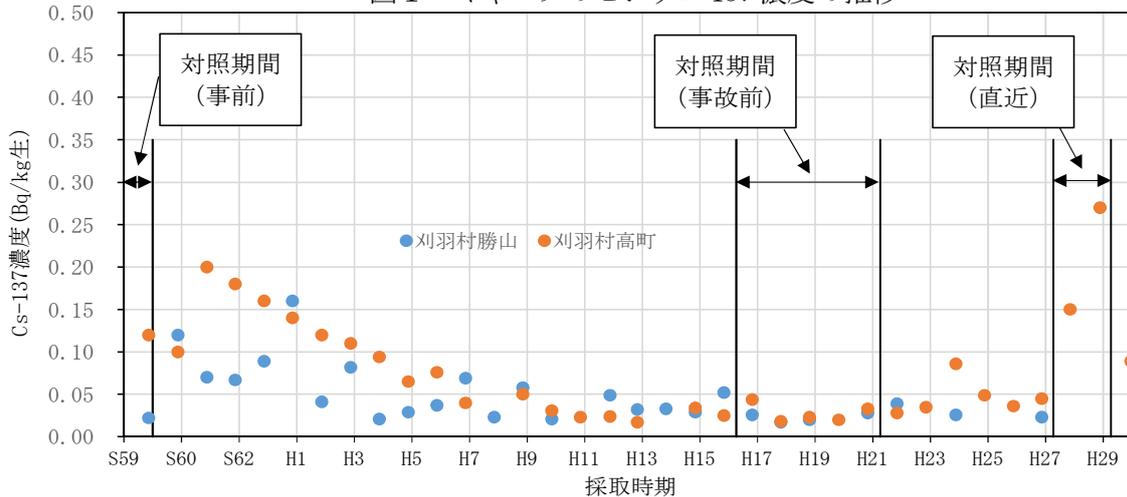
表1 キャベツの核種分析結果

(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。

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年度第3四半期において、当発電所からの放射性気体廃棄物における人工放射性核種（トリチウムを除く）の放射能濃度は検出下限値未満であった。

(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が、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であり、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}

※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

以 上