

平成 29 年度

**柏崎刈羽原子力発電所周辺
環境放射線監視調査結果**

第 1 四半期（4 月～6 月）

平成 29 年 8 月

東京電力ホールディングス株式会社

目 次

I	監視調査結果の概要	1
II	監視調査の実施機関	3
III	監視調査の内容	3
1	監視調査項目	3
2	監視調査地点	4
(1)	空間放射線調査地点	4
(2)	環境試料採取地点	5
3	測定方法及び測定装置	6
4	表示単位及び測定値の取扱い方法	7
(1)	空間放射線	7
(2)	環境試料中の放射能	7
IV	監視調査結果	8
1	空間放射線	8
(1)	空間放射線量率	8
(2)	積算線量	9
2	環境試料中の放射能	10
(1)	浮遊じんの全ベータ放射能	10
(2)	核種分析結果(機器分析)	11
(3)	核種分析結果(ストロンチウム 90 の放射化学分析)	12
(4)	核種分析結果(トリチウムの放射化学分析)	12
V	参考	13
	海水放射能モニタによる測定	13
添付資料		
付表 1	空間放射線量率の月別測定結果	17
付表 2	積算線量の測定結果	23
付表 3	浮遊じんの月別全ベータ放射能測定結果	24
付表 4	環境試料の核種分析結果	26
付表 5	海水放射能モニタの月別測定結果	31
事象報告		
事象報告 1	平成 29 年度第 1 四半期の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 29 年度第 1 四半期のヒラメの核種分析結果について	39
事象報告 3	平成 29 年度第 1 四半期の牛乳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 29 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 29 年 4 月から 6 月までの第 1 四半期における監視調査結果をとりまとめたので報告する。

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

測定結果は、「対照期間」（福島第一原子力発電所事故の影響を除くため、原則として同事故前の 5 か年（平成 17～21 年度）及び事前調査期間（調査開始～昭和 59 年 12 月まで））の測定値の範囲と比較して、次の 3 つに区分（計数誤差を考慮）した。

〔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

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。

I 監視調査結果の概要

平成 29 年 4 月から 6 月までの第 1 四半期に実施した柏崎刈羽原子力発電所周辺の環境放射線監視調査結果の概要は以下のとおりである。

1 空間放射線

(1) 空間放射線量率〈詳細は p8 参照〉

9 地点のモニタリングポストにおける測定結果について、平均値の範囲は、31～39nGy/h、1 時間値の最高値の範囲は、57～63nGy/h、10 分値の最高値の範囲は、59～66nGy/h で、対照期間の測定値の範囲内であり、最高値は、すべて降水に伴い出現した。

なお、対照期間（事前調査期間を除く）の同一四半期における 1 時間値の最高値の範囲は、70～79nGy/h、10 分値の最高値の範囲は、73～89nGy/h であり、各地点の測定結果は、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) 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、対照期間の測定値の範囲内であった。

なお、対照期間（事前調査期間を除く）の同一四半期における最高値の範囲は、0.11～0.14mGy/91日であり、各地点の測定結果は、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 1 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、4.0Bq/m³、平均値は、1.0Bq/m³であり、各地点の測定結果は、MP-1、5 を除き対照期間（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。

MP-1、5 については、対照期間（事前調査期間を除く）の測定値の範囲を超えた。

また、集じん終了5時間後の測定結果について、最高値は、 $0.15\text{Bq}/\text{m}^3$ 、平均値は、 $0.029\text{Bq}/\text{m}^3$ であり、各地点の測定結果は、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 p39 事象報告 2 参照〉

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

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

なお、海産物（ヒラメ）については、対照期間（事前調査期間を除く）の測定値の範囲を超えた。

(3) 核種分析結果（ストロンチウム 90 の放射化学分析）〈詳細は p12 参照及び p43 事象報告 3 参照〉

土壌（陸土）、畜産物（牛乳）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、土壌（陸土）、畜産物（牛乳）及び指標生物（ホンダワラ類）から同核種が検出されたが、畜産物（牛乳）を除き、対照期間の測定値の範囲内であった。

畜産物（牛乳）については、対照期間の測定値の範囲を超えた。

(4) 核種分析結果（トリチウムの放射化学分析）〈詳細は p12 参照〉

陸水（飲料水）及び海水の試料について、トリチウムの測定を行った。

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

II 監視調査の実施機関

東京電力ホールディングス株式会社 柏崎刈羽原子力発電所

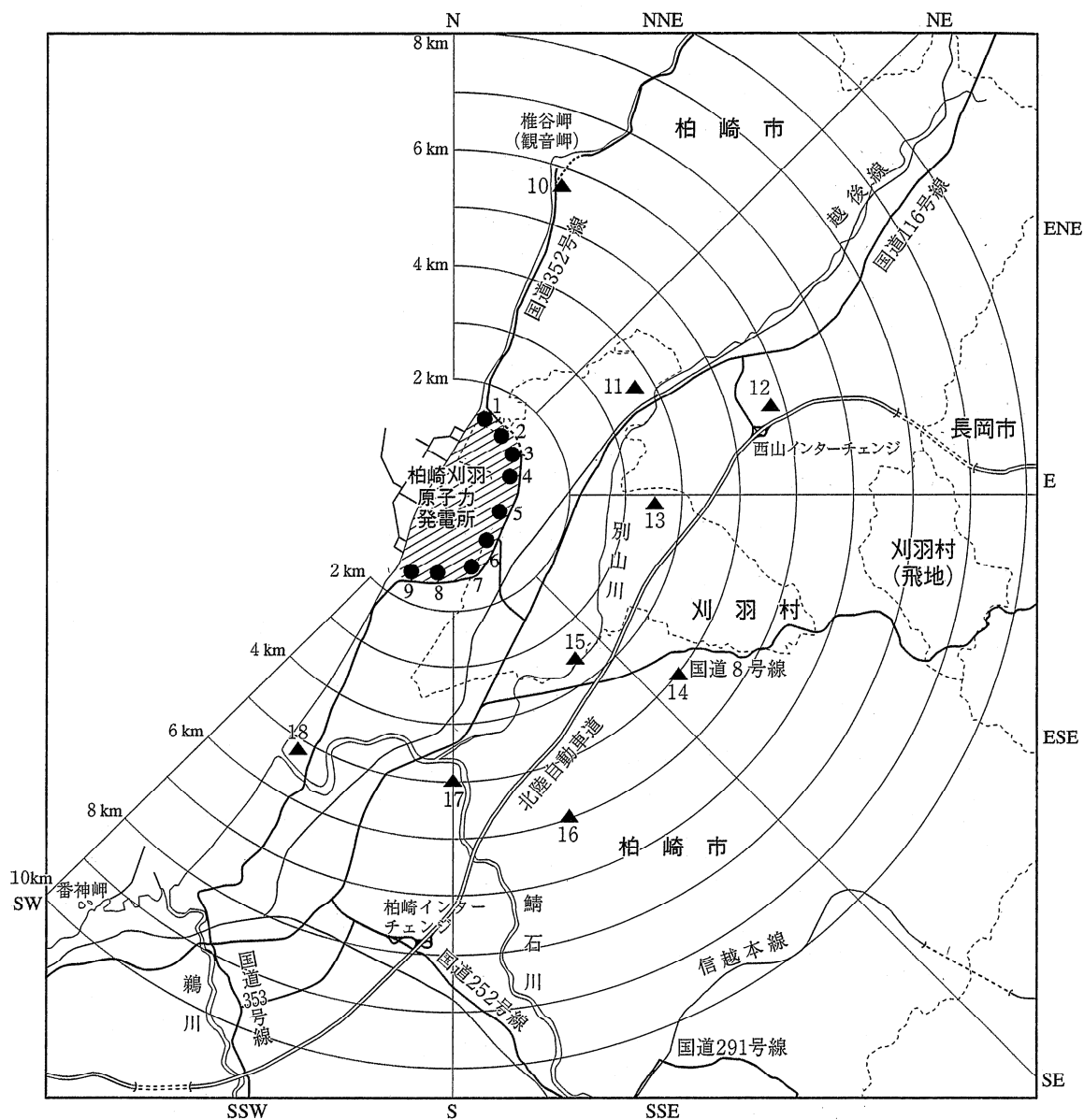
III 監視調査の内容

1 監視調査項目

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

2 監視調査地点

(1) 空間放射線調査地点

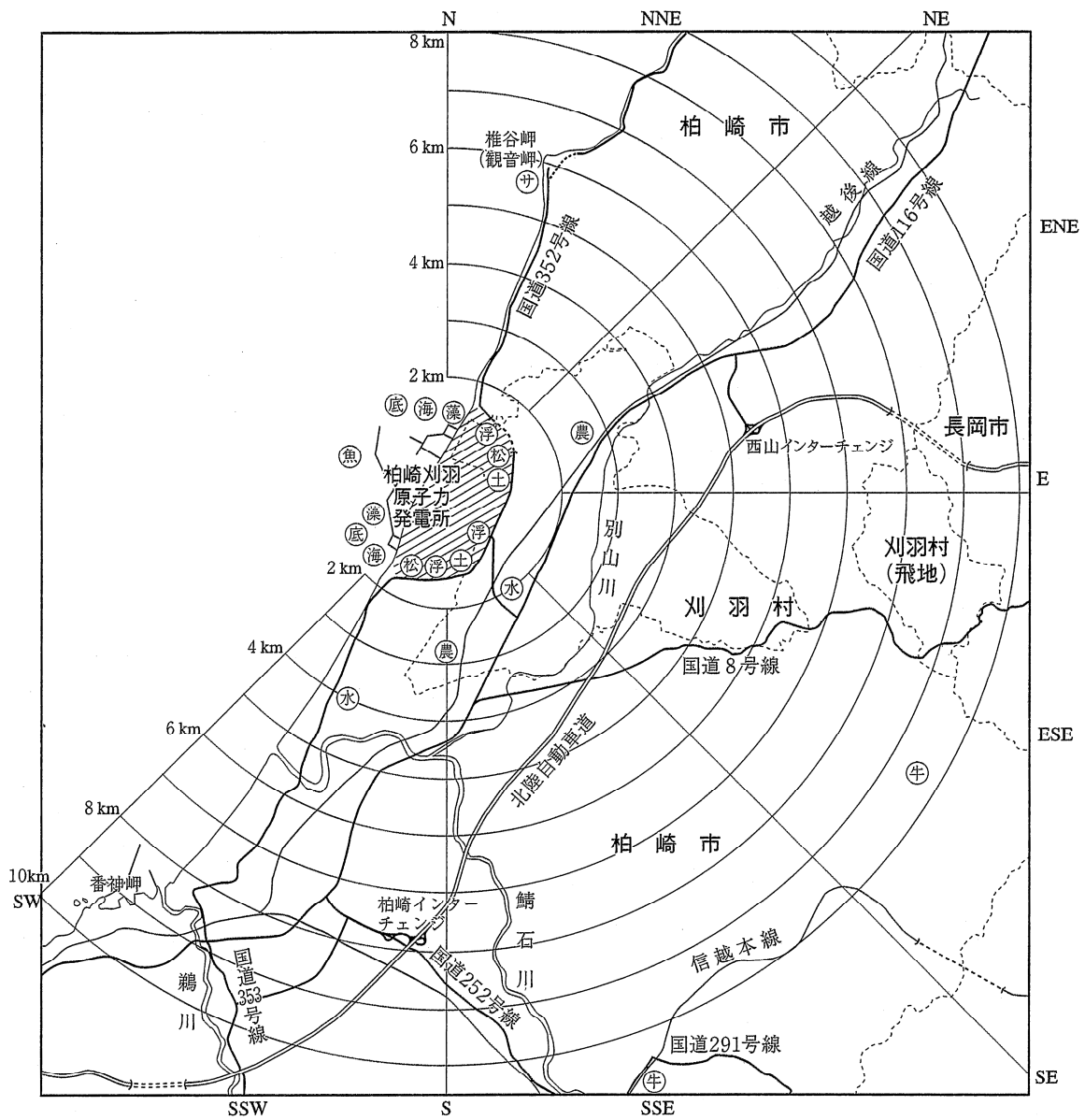


No.	調査地点	方位	距離 (km)	No.	調査地点	方位	距離 (km)
1	● MP-1	NNE	1.5	10	▲ 柏崎市椎谷	NNE	5.3
2	● MP-2	N E	1.5	11	▲ 刈羽村滝谷	N E	3.4
3	● MP-3	ENE	1.3	12	▲ 柏崎市西山町坂田	ENE	5.6
4	● MP-4	E	1.1	13	▲ 刈羽村井岡	E	3.5
5	● MP-5	ESE	0.9	14	▲ 柏崎市曾地	S E	5.0
6	● MP-6	S E	1.2	15	▲ 刈羽村大沼	S E	3.8
7	● MP-7	SSE	1.4	16	▲ 柏崎市与三	SSE	6.0
8	● MP-8	S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

● : モニタリングポスト及び蛍光ガラス線量計ポスト

▲ : 蛍光ガラス線量計ポスト

(2) 環境試料採取地点



記号	環境試料名	採取地点	記号	環境試料名	採取地点
④	浮遊じん	MP-1、MP-5、MP-8	⑤	海水	放水口(南)付近 放水口(北)付近
⑥	飲料水	刈羽村 刈羽 柏崎市 荒浜	⑦	海底土	放水口(南)付近 放水口(北)付近
⑧	陸土	MP-2 付近 MP-8 付近	⑨	魚類	発電所前面海域
⑩	農産物	刈羽村 勝山 刈羽村 高町	⑪	サザエ	柏崎市 椎谷岬 (観音岬)
⑫	牛乳	柏崎市 東長鳥 柏崎市 北条	⑬	ワカメ、 ホンダワラ類	放水口(南)付近 放水口(北)付近
⑭	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"> 文部科学省編「連続モニタによる環境γ線測定法」(平成8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 (T1) 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 29 年度第 1 四半期の測定結果				対照期間の測定結果 (測定値の範囲)			福島第一原子力 発電所事故発生 年度以降の 第 1 四半期の 測定結果 (H22～H28 年度)	
	測定時間 (時間)	平均値	測定値の範囲		福島第一原子力 発電所事故前の 第 1 四半期 (H17～H21 年度)	事前調査期間 (S57.4 ～S59.12)	1 時間値		
			1 時間値	10 分値				1 時間値	10 分値
MP-1	2,178	38	35～63	34～65	33～75	32～77	16～141	34～90	34～98
MP-2	2,178	31	28～57	28～59	28～70	27～73	6～130	28～86	28～95
MP-3	2,178	35	32～61	31～62	31～78	30～81	5～147	31～95	31～111
MP-4	2,178	35	33～59	32～62	33～77	32～83	5～146	32～93	32～112
MP-5	2,179	39	36～63	35～65	38～79	37～87	5～160	36～96	35～110
MP-6	2,178	36	33～62	32～66	33～77	32～89	5～174	33～98	32～110
MP-7	2,181	34	31～61	31～65	31～74	30～85	5～151	30～95	30～106
MP-8	2,184	33	30～57	30～60	30～72	29～84	5～143	30～89	29～101
MP-9	2,181	32	29～58	29～60	28～72	27～86	7～140	29～90	28～101
全地点	計 19,615	35	28～63	28～66	28～79	27～89	5～174	28～98	28～112

(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 29 年度第 1 四半期の測定結果 (積算開始：H29. 3. 23 積算終了：H29. 6. 22 積算期間：91 日間)	対照期間の測定結果 (測定値の範囲)		福島第一原子力 発電所事故発生 年度以降の 第 1 四半期の 測定結果 (H22～H28 年度)	
		福島第一原子力 発電所事故前の 第 1 四半期 (H17～H21 年度)	事前調査期間 (S57. 4 ～S59. 12)		
発電所敷地境界付近	MP-1	0.13	0.12～0.13	0.12～0.16	0.12～0.13
	MP-2	0.12	0.12	0.09～0.17	0.11～0.12
	MP-3	0.12	0.12	0.09～0.15	0.12
	MP-4	0.12	0.12	0.08～0.15	0.12
	MP-5	0.13	0.13	0.09～0.15	0.12～0.13
	MP-6	0.12	0.12	0.09～0.15	0.12
	MP-7	0.12	0.11～0.12	0.09～0.14	0.11～0.12
	MP-8	0.12	0.12	0.10～0.14	0.11～0.12
	MP-9	0.11	0.11	0.10～0.14	0.11～0.12
	平均値 最高値 最低値	0.12 0.13 0.11	— 0.13 0.11	— 0.17 0.08	— 0.13 0.11
発電所周辺	柏崎市 椎谷	0.13	0.13～0.14	0.14～0.17	0.13～0.14
	刈羽村 滝谷	0.13	0.13～0.14	0.10～0.16	0.12～0.13
	柏崎市西山町坂田	0.13	0.13～0.14	0.09～0.16	0.13～0.14
	刈羽村 井岡	0.13	0.12～0.13	0.09～0.15	0.11～0.13
	柏崎市 曾地	0.14	0.14	0.09～0.17	0.13～0.14
	刈羽村 大沼	0.12	0.12	0.10～0.15	0.12
	柏崎市 与三	0.13	0.13	0.10～0.15	0.12～0.13
	柏崎市 上原	0.13	0.13	0.10～0.16	0.12～0.13
	柏崎市 松波	0.12	0.12	0.10～0.15	0.11～0.12
	平均値 最高値 最低値	0.13 0.14 0.12	— 0.14 0.12	— 0.17 0.09	— 0.14 0.11

- (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。

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 29 年度第 1 四半期の測定結果				対照期間の測定結果 (測定値の範囲)	
	集じん回数 (回)	平均 空気吸引量 (m ³ /回)	平均値	測定値の範囲	福島第一原子力 発電所事故前の 第 1 四半期 (H20～H21 年度)	福島第一原子力 発電所事故発生 年度以降の 第 1 四半期の 測定結果 (H22～H28 年度)
MP-1	355	73.1	1.0	0.17～4.0	0.071～3.7	0.045～4.0
MP-5	360	75.6	0.99	0.17～3.7	0.062～3.3	0.040～3.7
MP-8	364	73.2	1.0	0.19～3.7	0.059～3.7	0.038～3.8
全地点	計 1,079	74.0	1.0	0.17～4.0	0.059～3.7	0.038～4.0

(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 29 年度第 1 四半期の測定結果				対照期間の測定結果 (測定値の範囲)	
	集じん回数 (回)	平均 空気吸引量 (m ³ /回)	平均値	測定値の範囲	福島第一原子力 発電所事故前の 第 1 四半期 (H20～H21 年度)	福島第一原子力 発電所事故発生 年度以降の 第 1 四半期の 測定結果 (H22～H28 年度)
MP-1	355	73.1	0.029	*～0.14	*～0.17	*～0.17
MP-5	360	75.6	0.031	*～0.15	*～0.20	*～0.18
MP-8	364	73.2	0.027	*～0.12	0.00086～0.20	*～0.17
全地点	計 1,079	74.0	0.029	*～0.15	*～0.20	*～0.18

(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29年度 第1四半期 の測定結果 (測定値の範囲)	対照期間の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)		福島第一原子力 発電所事故発生 年度以降の 測定結果 (H22～H28年度)	
			福島第一原子力 発電所事故前 (H17～H21年度)	事前調査期間 (S59.12まで)		
浮遊じん	Bq/m ³	Cs-137 *	*	* ~0.00011	* ~0.00058	
陸水	飲料水	Bq/L	Cs-137 *	* ~0.0015	* ~0.0016	
土壌	陸土 (0～5cm)	Bq/kg乾	Cs-137 2.5～3.0	2.2～7.7	0.85～29	1.4～5.0
畜産物	牛乳 (原乳)	Bq/L	Cs-137 * ~0.014	* ~0.022	0.030～0.25	* ~0.032
指標 生物	松葉 (2年葉)	Bq/kg生	Cs-137 0.037～0.23	0.032～0.37	0.18～6.7	* ~2.8
海水 (表層水)	Bq/L	Cs-137 0.0020～0.0024	* ~0.0040	0.0037	* ~0.0042	
海底土 (表層土)	Bq/kg乾	Cs-137 *	*	*	* ~0.91	
海産物	マダイ (可食部)	Bq/kg生	Cs-137 0.14	0.085～0.16	0.21～0.24	0.080～0.16
	ヒラメ (可食部)		Cs-137 0.21	0.11～0.16	0.24～0.28	0.11～0.20
	ワカメ (葉茎)		Cs-137 *	*	0.078	*
指標 生物	ホンダワラ 類(葉茎)	Bq/kg生	Cs-137 *	*	* ~0.16	* ~0.26

(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 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。

(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 29 年度 第 1 四半期 の測定結果 (測定値の範囲)	対照期間の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)		福島第一原子力 発電所事故発生 年度以降の 測定結果 (H22～H28 年度)	
			福島第一原子力 発電所事故前 (H21 年度)	事前調査期間 (S59.12 まで)		
土 壤	陸 土 (0～5cm)	Bq/kg乾	0.20	0.21	—	* ～ 0.22
畜産物	牛 乳 (原 乳)	Bq/L	0.021	*	—	* ～ 0.022
指標生物	ホンダワラ類 (葉 茎)	Bq/kg生	0.048	0.058	—	0.035～ 0.057

- (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 29 年度 第 1 四半期 の測定結果 (測定値の範囲)	対照期間の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)		福島第一原子力 発電所事故発生 年度以降の 測定結果 (H22～H28 年度)	
			福島第一原子力 発電所事故前 (H17～H21 年度)	事前調査期間 (S59.12 まで)		
陸 水	飲 料 水	Bq/L	* ～ 0.48	* ～ 1.2	1.6 ～ 4.4	* ～ 0.80
海 水	(表層水)	Bq/L	*	* ～ 0.82	1.4 ～ 2.9	* ～ 0.60

- (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 29 年度第 1 四半期の測定結果		
		測定時間 (時間)	平均値	測定値の範囲 (10 分値)
放水口 (南)	1 号機放水口	2, 180	447	402 ~ 1, 039
	2 号機放水口	2, 173	439	390 ~ 1, 256
	3 号機放水口	2, 167	438	392 ~ 1, 753
	4 号機放水口	2, 180	425	378 ~ 1, 851
放水口 (北)	5 号機放水口	2, 180	451	394 ~ 1, 102
	6 号機放水口	2, 180	445	392 ~ 792
	7 号機放水口	2, 180	443	390 ~ 1, 007

(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 + 3σ	平均値 + 3σ を超えた回数	
						降雨雪	その他
MP-1	29. 4	37	59(61)	35(34)	46	15	0
	5	38	58(60)	35(35)	47	11	3
	6	39	63(65)	36(36)	45	23	0
MP-2	29. 4	31	53(55)	28(28)	40	16	0
	5	31	56(56)	29(28)	40	13	3
	6	31	57(59)	29(29)	37	30	1
MP-3	29. 4	34	58(59)	32(31)	43	20	0
	5	35	61(62)	32(32)	44	13	3
	6	35	60(62)	33(32)	41	22	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+3σを超えた回数のうち、平成29年5月のその他3回及びMP-2の6月のその他1回については、降雨によるものである。

(単位：nGy/h)

測定地点	年 月	平均値	最高値	最低値	平均値 + 3 σ	平均値 + 3 σ を超えた回数	
						降雨雪	その 他
MP-4	29. 4	35	57(59)	33(32)	44	17	0
	5	35	59(62)	33(32)	44	13	3
	6	36	58(59)	34(33)	42	17	0
MP-5	29. 4	38	61(62)	36(35)	47	18	0
	5	39	62(64)	36(36)	48	13	3
	6	40	63(65)	37(37)	46	17	0
MP-6	29. 4	35	60(63)	33(32)	44	24	0
	5	36	62(66)	33(32)	45	14	3
	6	36	59(61)	34(33)	42	23	0

(注) 1 σ は、標準偏差を示す。

2 () 内の数値は10分間値である。

3 MP-4、5、6の平均値+3 σ を超えた回数のうち、平成29年5月のその他3回については、降雨によるものである。

(単位：nGy/h)

測定地点	年 月	平均値	最高値	最低値	平均値 + 3 σ	平均値 + 3 σ を超えた回数	
						降雨雪	その 他
MP-7	29. 4	34	57(59)	31(31)	43	19	0
	5	34	61(65)	32(31)	43	13	3
	6	35	59(61)	32(32)	41	21	0
MP-8	29. 4	33	54(56)	30(30)	42	16	0
	5	33	57(60)	31(30)	42	13	3
	6	33	56(58)	31(31)	39	22	0
MP-9	29. 4	32	54(56)	29(29)	41	18	0
	5	32	58(60)	30(29)	41	13	3
	6	33	55(57)	31(30)	39	20	0

(注) 1 σ は、標準偏差を示す。

2 () 内の数値は10分間値である。

3 MP-7、8、9の平均値+3 σ を超えた回数のうち、平成29年5月のその他3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29年4月1日～平成29年6月30日)

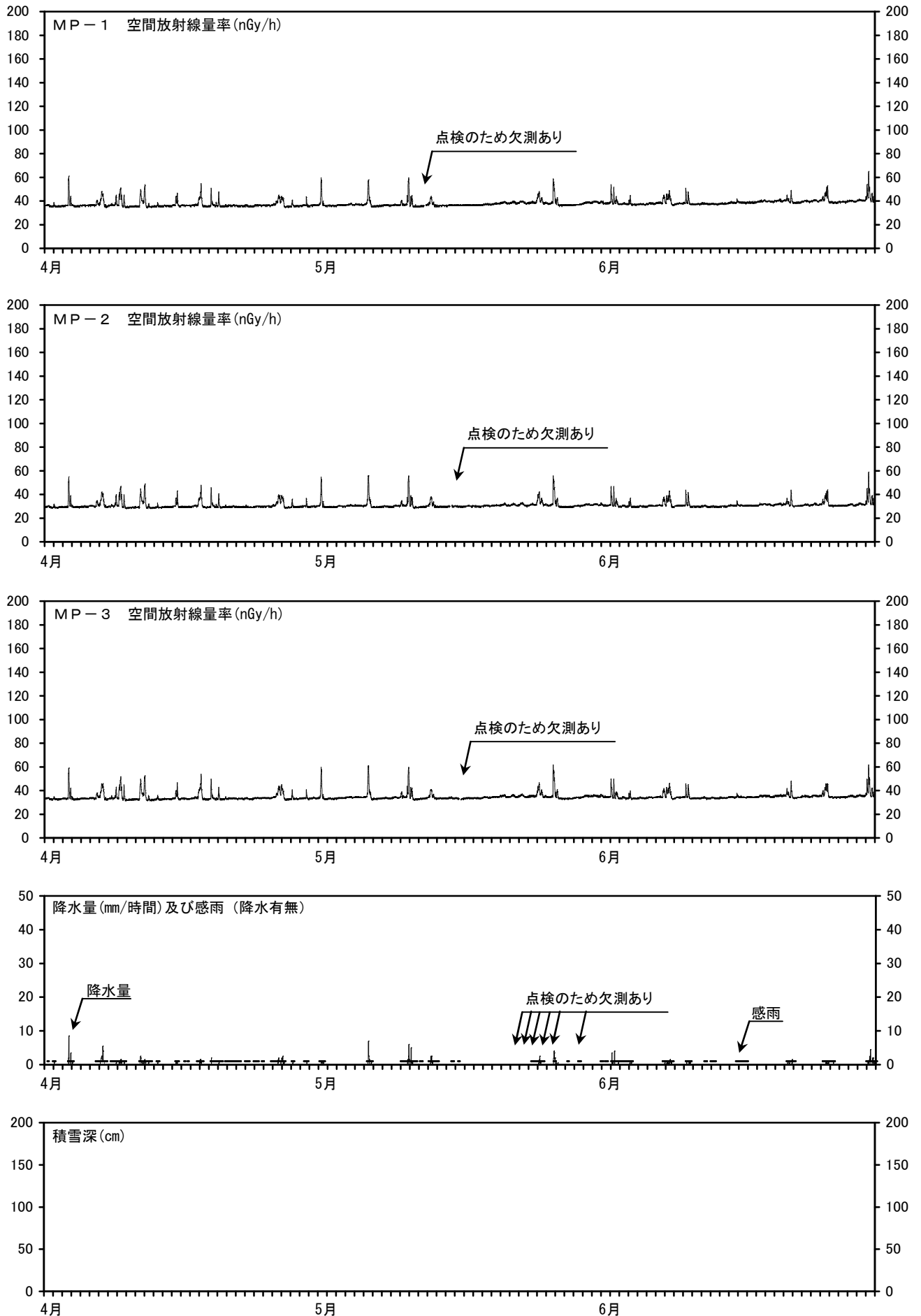


図2 MP-4～6の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係
 (測定期間：平成29年4月1日～平成29年6月30日)

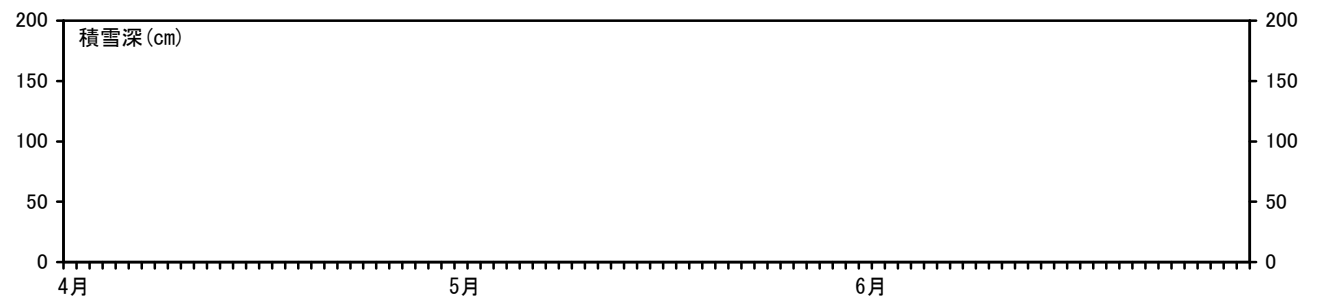
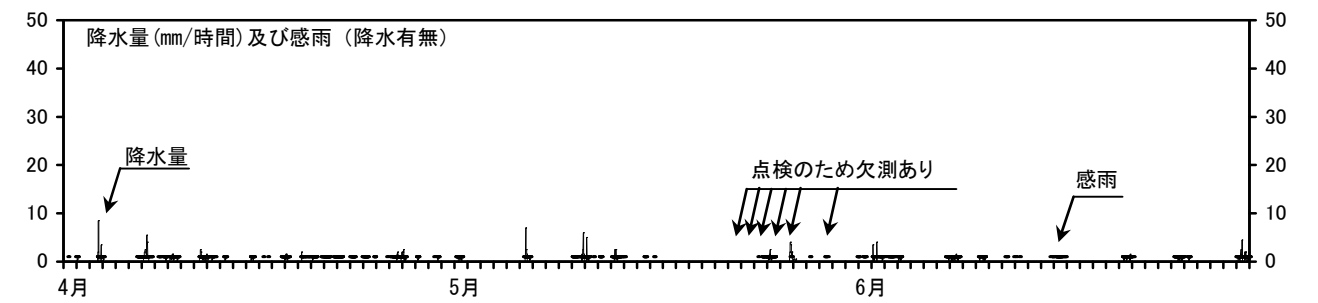
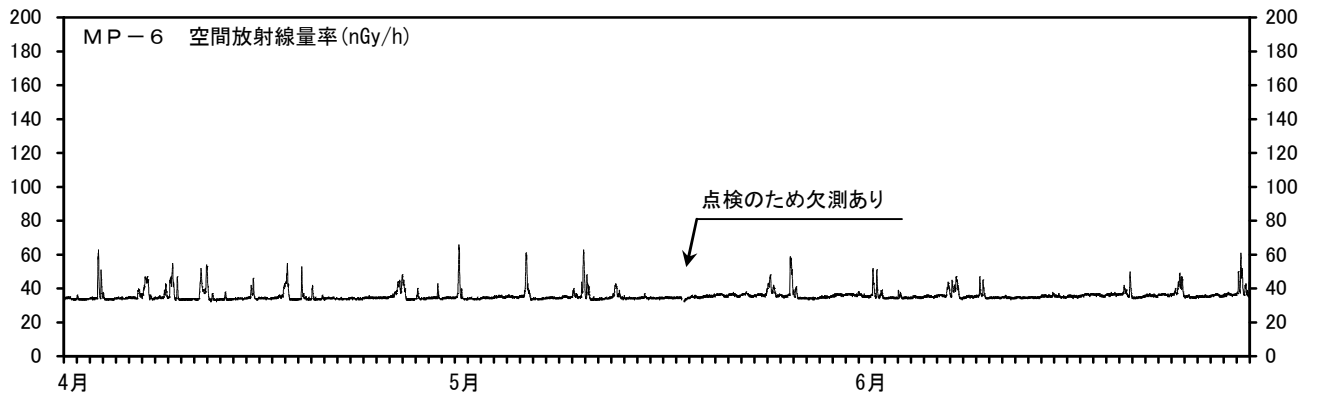
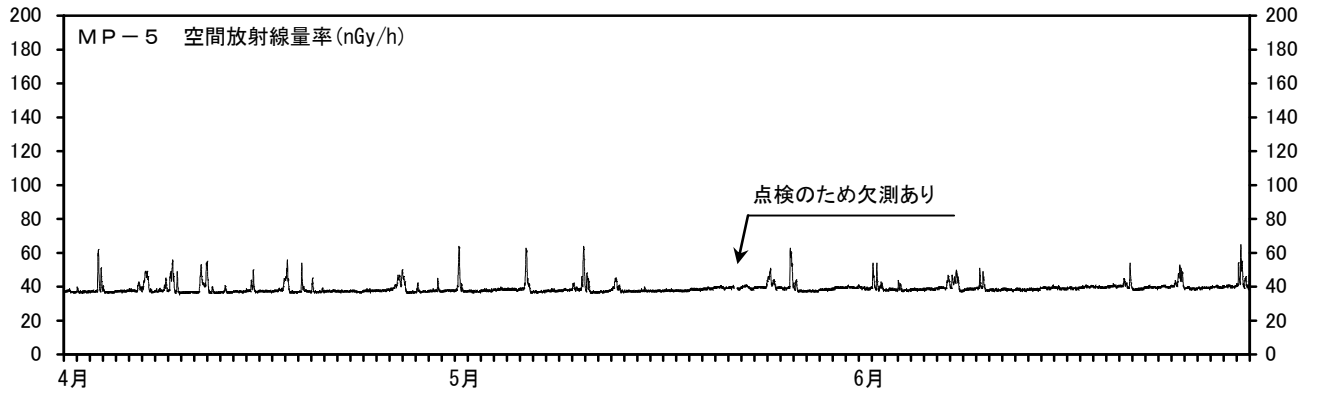
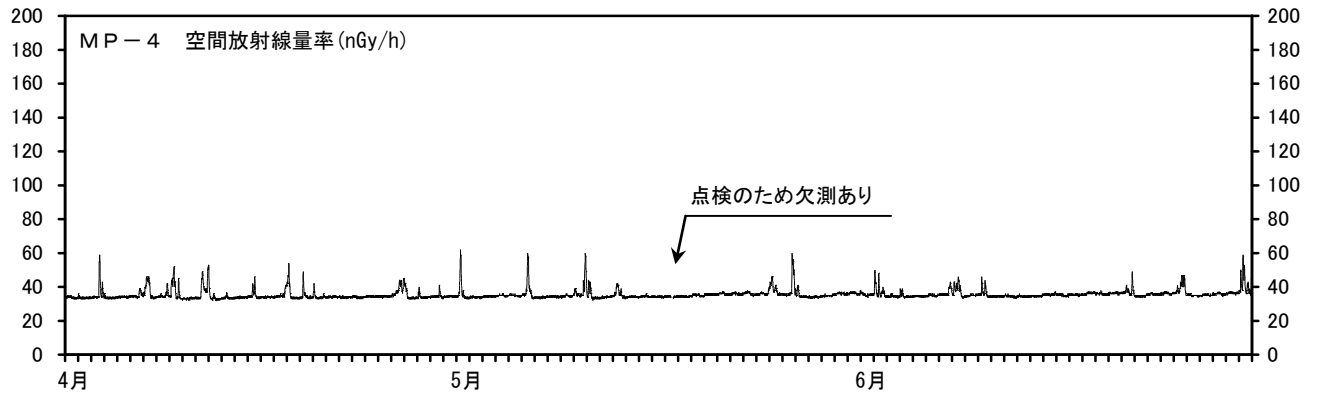
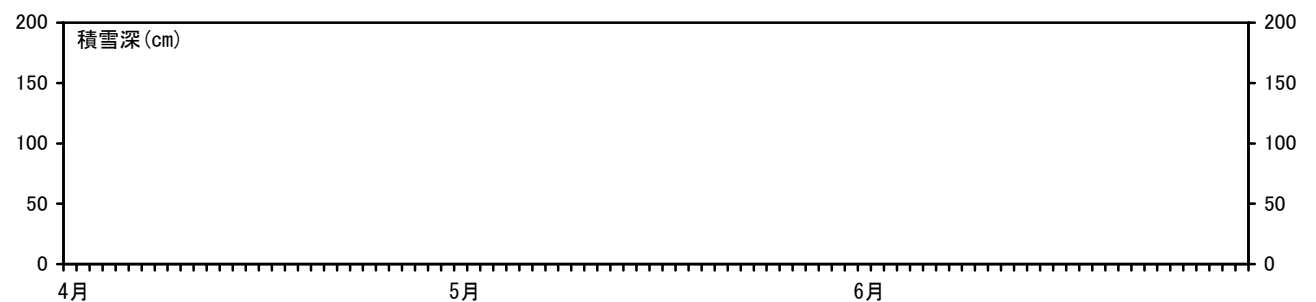
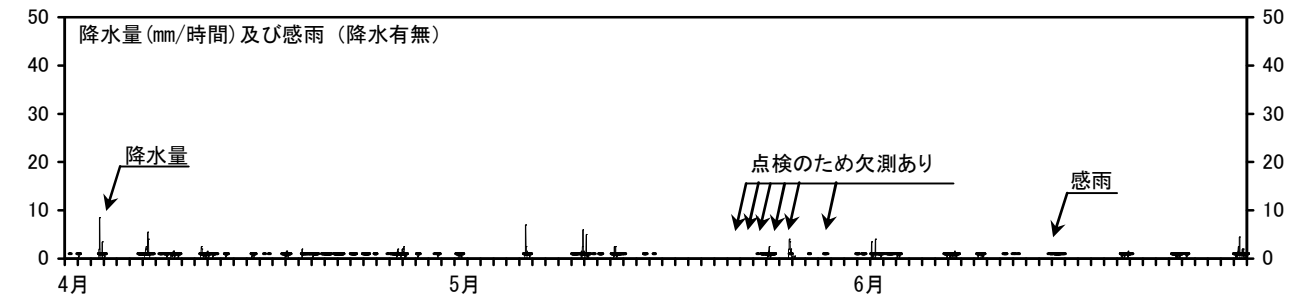
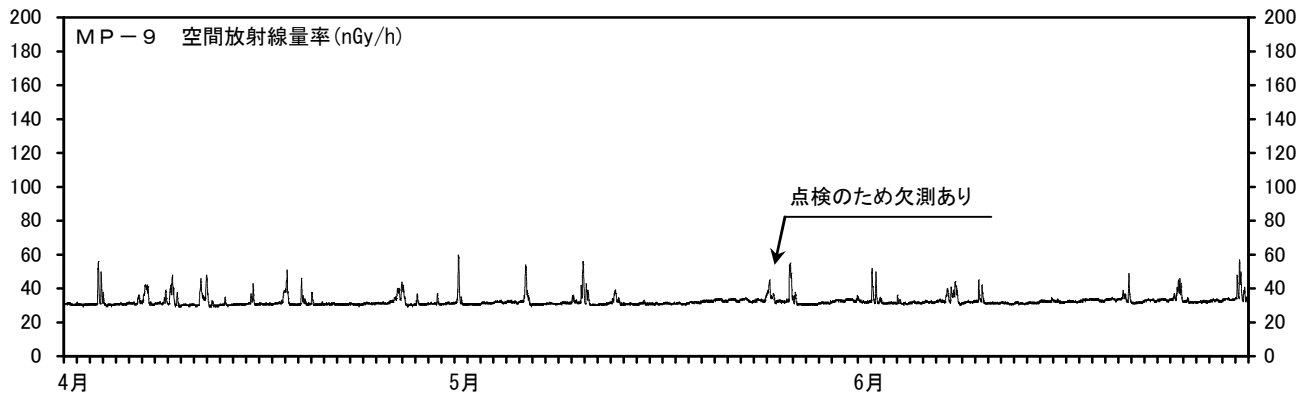
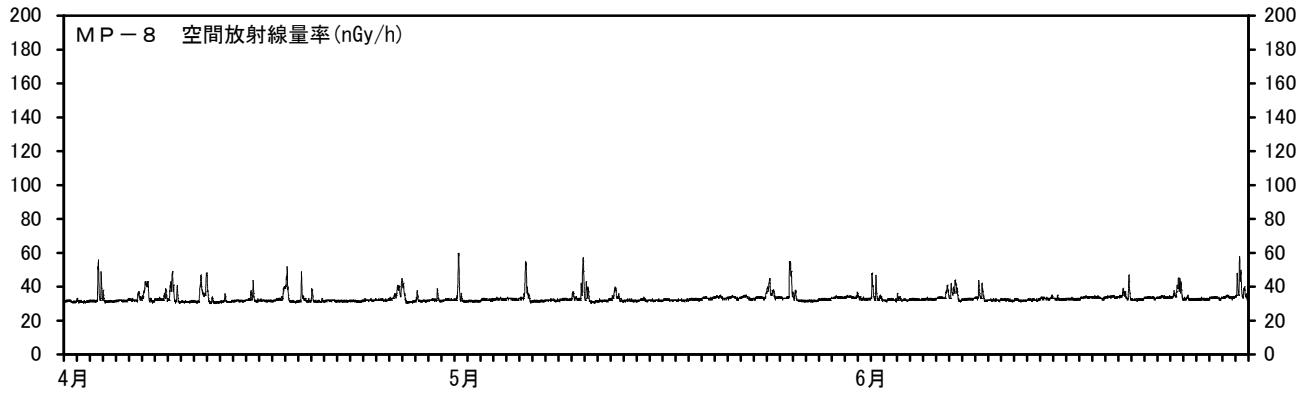
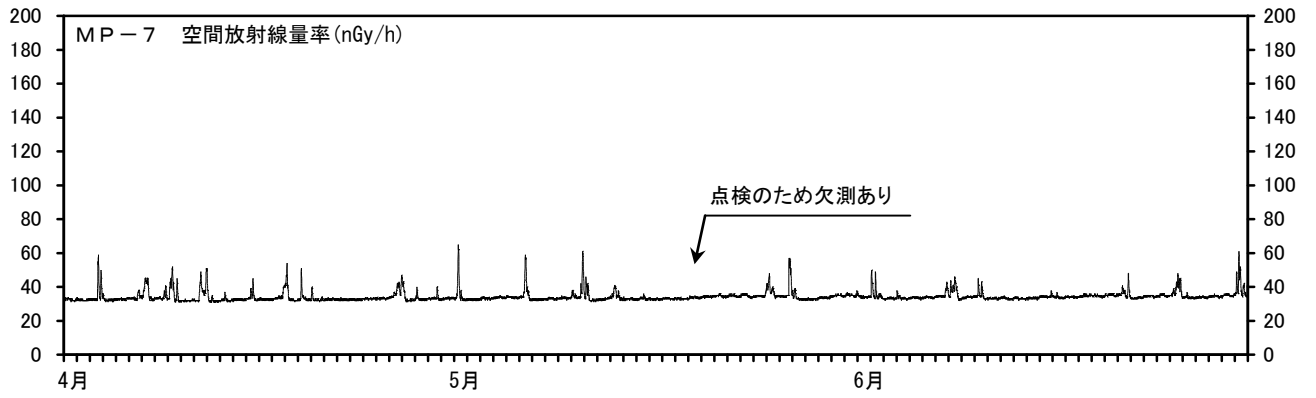


図3 MP-7～9の空間放射線量率と降水量及び積雪深との関係
 (測定期間：平成29年4月1日～平成29年6月30日)



付表2 積算線量の測定結果

No.	測定地点	3 か月積算線量 (mGy/91日)				年間積算線量 (mGy/365日)
		第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	
1	MP-1	0.13 (0.13)				
2	MP-2	0.12 (0.12)				
3	MP-3	0.12 (0.12)				
4	MP-4	0.12 (0.12)				
5	MP-5	0.13 (0.13)				
6	MP-6	0.12 (0.12)				
7	MP-7	0.12 (0.12)				
8	MP-8	0.12 (0.12)				
9	MP-9	0.11 (0.11)				
10	柏崎市 椎谷	0.13 (0.13)				
11	刈羽村 滝谷	0.13 (0.13)				
12	柏崎市西山町坂田	0.13 (0.13)				
13	刈羽村 井岡	0.13 (0.13)				
14	柏崎市 曾地	0.14 (0.14)				
15	刈羽村 大沼	0.12 (0.12)				
16	柏崎市 与三	0.13 (0.13)				
17	柏崎市 上原	0.13 (0.13)				
18	柏崎市 松波	0.12 (0.12)				
	積算開始年月日 積算終了年月日 積算期間	29. 3.23 29. 6.22 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	29. 4	120	72.2	0.89	1.8	0.23
	5	119	72.4	1.2	4.0	0.30
	6	116	74.7	1.0	2.6	0.17
MP-5	29. 4	120	75.3	0.85	1.8	0.19
	5	122	75.6	1.1	3.7	0.25
	6	118	75.9	0.97	2.3	0.17
MP-8	29. 4	120	73.1	0.88	1.9	0.19
	5	124	72.9	1.2	3.7	0.27
	6	120	73.6	1.0	2.5	0.19

(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	29. 4	120	72.2	0.023	0.087	*
	5	119	72.4	0.035	0.14	*
	6	116	74.7	0.030	0.11	*
MP-5	29. 4	120	75.3	0.026	0.094	*
	5	122	75.6	0.037	0.15	*
	6	118	75.9	0.031	0.11	*
MP-8	29. 4	120	73.1	0.021	0.091	*
	5	124	72.9	0.031	0.12	*
	6	120	73.6	0.027	0.11	*

(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						自然放射性核種		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	29. 4. 30	Bq/m ³	*	*	*	/	*	*	0.0047	/	/	/			
		5. 31		*	*	*	/	*	*	0.0048	/	/	/			
		6. 30		*	*	*	/	*	*	0.0029	/	/	/			
	MP-5	29. 4. 30		*	*	*	/	*	*	0.0045	/	/	/			
		5. 31		*	*	*	/	*	*	0.0045	/	/	/			
		6. 30		*	*	*	/	*	*	0.0027	/	/	/			

(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						自然放射性核種		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	29. 4. 30	Bq/m ³	*	*	*	/	*	*	0.0043	/	/	/		
		5. 31		*	*	*	/	*	*	0.0043	/	/	/		
		6. 30		*	*	*	/	*	*	0.0027	/	/	/		
陸水	飲料水	刈羽村 刈羽	Bq/L	*	*	*	/	*	*	*	0.047	/	*	pH(7.04)	
	柏崎市 荒浜	*		*	*	/	*	*	*	0.033	/	0.48	pH(7.05)		
土壌	陸土 (0~5cm)	MP-2 付近	Bq/kg乾	*	*	*	/	*	3.0	8.0	360	0.20	/	地目: 裸地、性状: 砂質、色: 褐色	
		MP-8 付近	*	*	*	/	*	2.5	10	430	/	/	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						自然放射性核種		放射化学分析		備考
				Mn-54	Co-58	Co-60	I-131	Cs-134	Cs-137	Be-7	K-40	Sr-90	H-3	
農産物	米 (精米)	刈羽村 勝山	Bq/kg生											
		刈羽村 高町												
	キャベツ (葉茎)	刈羽村 勝山												
		刈羽村 高町												
	大根 (根部)	刈羽村 勝山												
		刈羽村 高町												
畜産物	牛乳 (原乳)	柏崎市 東長島	29. 5. 9	*	*	*	*	*	0.014	*	50	0.021	/	品種:ホルスタイン種、 搾乳牛数:33頭
		柏崎市 北条	29. 5. 9	*	*	*	*	*	*	*	*	49	/	品種:ホルスタイン種、 搾乳牛数:13頭
指標生物	松葉 (2年葉)	発電所 北側	29. 5. 2	*	*	*	/	*	0.037	39	72	/	品種:クロマツ	
		発電所 南側	29. 5. 2	*	*	*	/	*	0.23	49	61	/	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						自然放射性核種		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	29. 5. 22	Bq/L	*	*	*	/	*	0.0024	*	/	/	*	pH : 8.11、塩分量 : 32.0	
	放水口 (北)付近	29. 5. 22		*	*	*	/	*	0.0020	*	/	/	*		pH : 8.08、塩分量 : 32.4
海底土 (表層土)	放水口 (南)付近	29. 5. 23	Bq/kg乾	*	*	*	/	*	*	*	400	/	/	水深:約12m、 試料の状況:砂質	
	放水口 (北)付近	29. 5. 23		*	*	*	/	*	*	11	500	/	/	水深:約10m、 試料の状況:砂質	
海産物	マダイ (可食部)	発電所 前面海域	29. 5. 24	Bq/kg生	*	*	*	/	*	0.14	*	150	/	/	発電所沖合 : 約4km
	ヒラメ (可食部)	発電所 前面海域	29. 5. 18		*	*	*	/	*	0.21	*	140	/	/	
	サザエ (可食部)	柏崎市椎谷岬 (観音岬)													
	ワカメ (葉茎)	放水口 (南)付近	29. 5. 23		*	*	*	*	*	*	1.4	170	/	/	
		放水口 (北)付近	29. 5. 23		*	*	*	*	*	*	1.2	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						自然放射性核種		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)	29. 5. 23	Bq/kg生	放水口 (南)付近	*	*	*	*	*	*	7.3	350	0.048	/	品種：イソモク	
	放水口 (北)付近	29. 5. 23		*	*	*	*	*	*	5.4	400	/	/	品種：イソモク		

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

付表5 海水放射能モニタの月別測定結果

(単位：cpm)

調査地点	年 月	測定時間 (時間)	平均値	最低値 (10分値)	最高値 (10分値)
放水口(南) 1号機放水口	29. 4	720	449	402	1,039
	5	740	450	413	642
	6	720	443	405	519
放水口(南) 2号機放水口	29. 4	716	442	390	1,256
	5	740	441	398	620
	6	717	433	396	551
放水口(南) 3号機放水口	29. 4	720	442	392	1,753
	5	740	436	393	610
	6	707	435	398	869

(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	29. 4	720	429	378	1,851
	5	740	425	391	651
	6	720	422	383	790
放水口(北) 5号機放水口	29. 4	720	454	394	1,102
	5	740	456	415	992
	6	720	444	402	646
放水口(北) 6号機放水口	29. 4	720	448	392	792
	5	740	447	404	695
	6	720	439	400	752

(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	29. 4	720	448	390	1,007
	5	740	446	401	692
	6	720	436	396	810

事 象 報 告

事象報告 1 平成 29 年度第 1 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 29 年 5 月 31 日のダストモニタによる集じん終了直後（MP-1、5）の全ベータ放射能（以下、 β 濃度と記す。）が対照期間の測定値の範囲を超えたため、以下の通り調査を行った。

その結果、集じん終了直後の β 濃度が対照期間の測定値の範囲を超えた原因は、当発電所からの影響によるものではなく、自然に存在するラドン・トロン崩壊生成物の計数率の変動によるものと推定した。

調査結果を以下に示す。

1 測定状況

平成 29 年 5 月 31 日のダストモニタ測定結果のうち、集じん終了直後の値が対照期間の範囲を超えた時刻における各測定地点の β 濃度および α/β 比の測定結果を表 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 に示す。

表 1 ダストモニタの測定結果

対象日時 (集じん 期間)	測定地点	集じん終了直後			集じん終了 5 時間後		
		β 濃度 (Bq/m ³)	α/β 比	対照期間の測 定値の範囲 (H20～H21 年度 の第 1 四半期) (Bq/m ³)	β 濃度 (Bq/m ³)	α/β 比	対照期間の測 定値の範囲 (H20～H21 年度 の第 1 四半期) (Bq/m ³)
平成 29 年 5 月 31 日 (0 時 00 分 ～ 6 時 00 分)	MP-1	4.0	2.4	0.071～3.7	0.11	2.2	*～0.17
	MP-5	3.7	2.5	0.062～3.3	0.14	2.3	*～0.20
	MP-8	3.7	2.5	0.059～3.7	0.12	2.3	0.00086～0.20

(注) 1 *は検出下限値未満を示す。

2 α/β 比とは、 β 濃度/ α 濃度を示す。

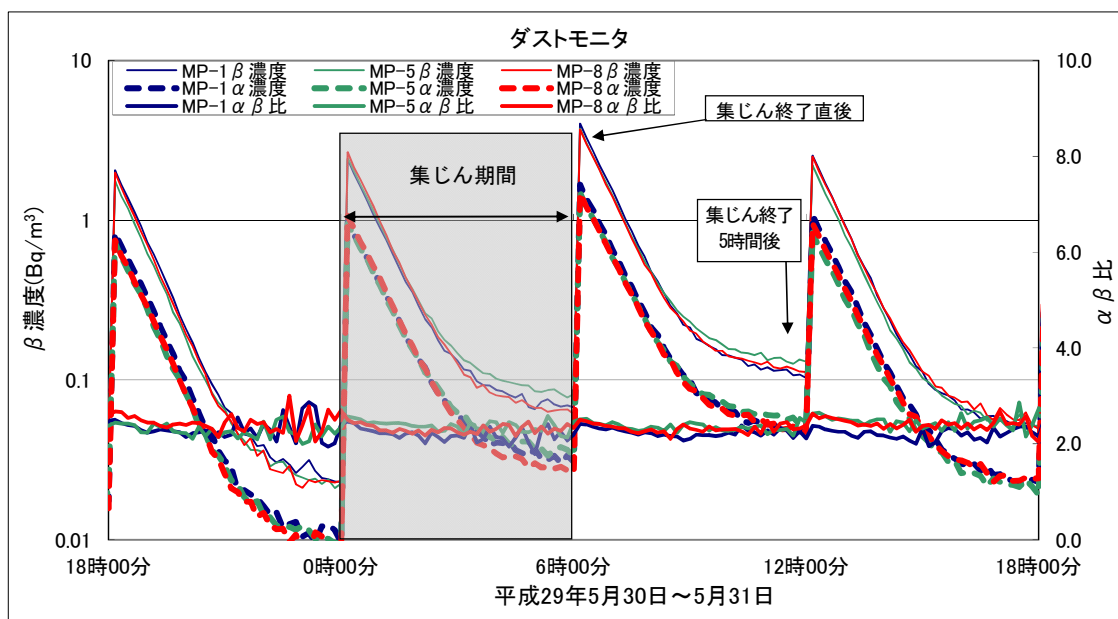


図 1 ダストモニタ測定値の推移

2 調査結果

当発電所の影響の有無について調査を実施した結果を以下に示す。

- (1) 平成 29 年 5 月において当発電所全号機の運転・作業状況については、異常は確認されなかった。
- (2) ダストモニタに機器異常等の不具合は発生していない。
- (3) 排気筒モニタの測定値に有意な変動は見られなかった。
- (4) 全ダストモニタで β 濃度及び α 濃度は同様の上昇・減衰傾向を示しており、 α/β 比についても通常の値と比較して変化は見られない。(表 1、図 1)
- (5) 空間放射線量率の測定値に有意な変動は見られなかった。(図 2)
- (6) 平成 29 年 5 月の浮遊じんの核種分析において、人工放射性核種は検出されなかった。

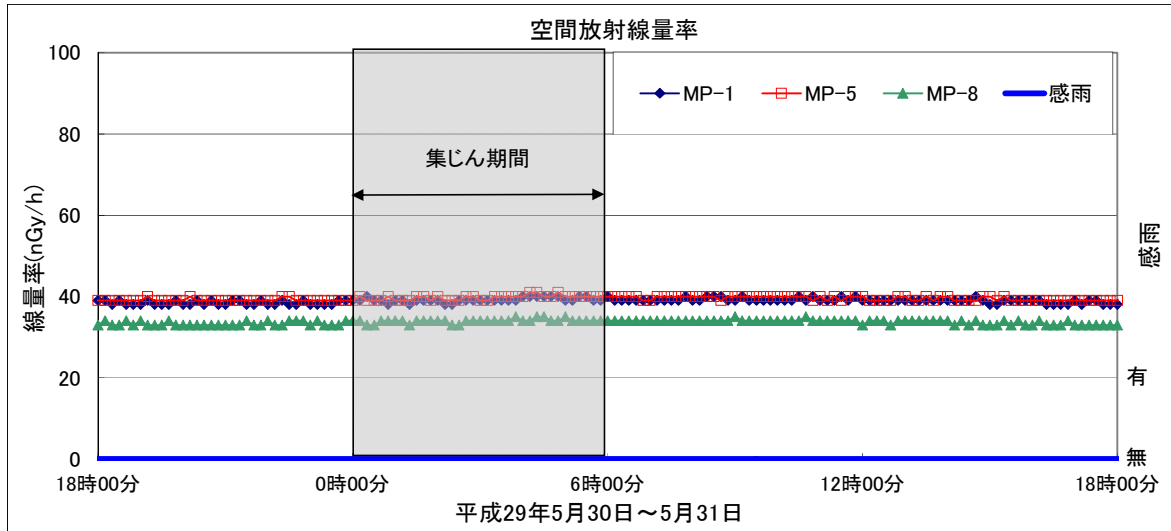


図 2 空間放射線量率の推移

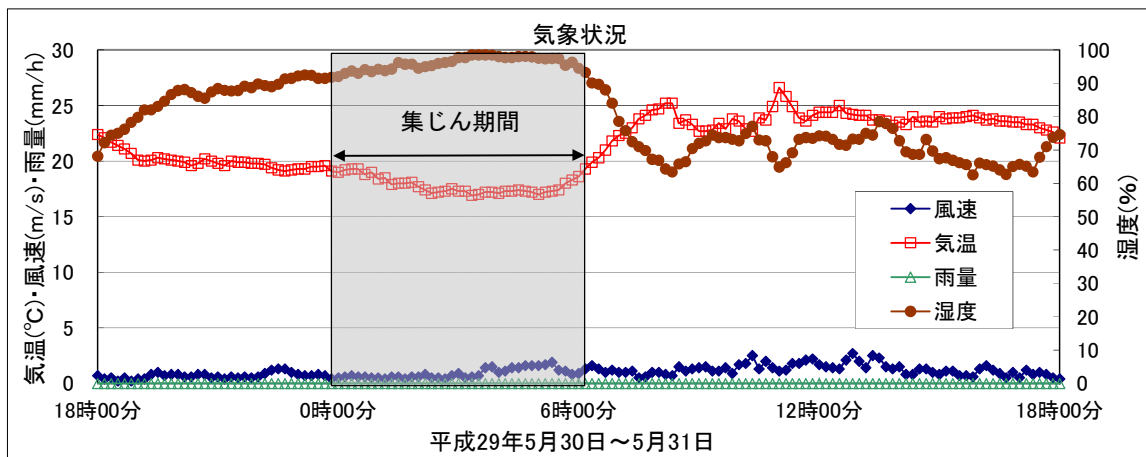
3 推定原因

調査結果より、平成 29 年 5 月 31 日に測定したダストモニタによる集じん終了直後の β 濃度が対照期間の測定値の範囲を超えた原因は、当発電所からの影響によるものではなく、自然に存在するラドン・トロン崩壊生成物の計数率の変動によるものと推定した。

- (参考) 文部科学省「大気中放射性物質のモニタリングに関する技術参考資料」にて、自然に存在するラドン・トロン崩壊生成物の自然計数率は、季節、気象条件等により変動することが示されている。

以上

<参考> 当日の気象状況



事象報告 2 平成 29 年度第 1 四半期のヒラメの核種分析結果について

平成 29 年度第 1 四半期にヒラメからセシウム 137 (Cs-137) が検出され、対照期間（事前調査期間を除く）の測定値の範囲を超えたため、以下の通り調査を行った。

その結果、検出されたセシウム 137 が対照期間（事前調査期間を除く）の測定値の範囲を超えた原因は、試料に用いたヒラメの平均全長の差に伴う変動であり、検出されたセシウム 137 は、過去の核実験等の影響によるものと推定した。

調査結果を以下に示す。

1 測定状況

平成 29 年度第 1 四半期に採取したヒラメの核種分析結果を表 1 に示す。

また、セシウム 137 の測定値の推移を図 1 に示す。

表 1 平成 29 年度第 1 四半期のヒラメの核種分析結果

(単位：Bq/kg 生)

採取地点	採取年月日	平成 29 年度 第 1 四半期 の測定結果 (測定値の範囲)	対照期間の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)		福島第一原子力 発電所事故発生 年度以降の 測定結果 (H22～H28 年度)
			福島第一原子力 発電所事故前 (H17～H21 年度)	事前調査期間 (S59.12 まで)	
発電所 前面海域	H29.5.18	Cs-137 0.21±0.01	0.11～0.16	0.24～0.28	0.11～0.20

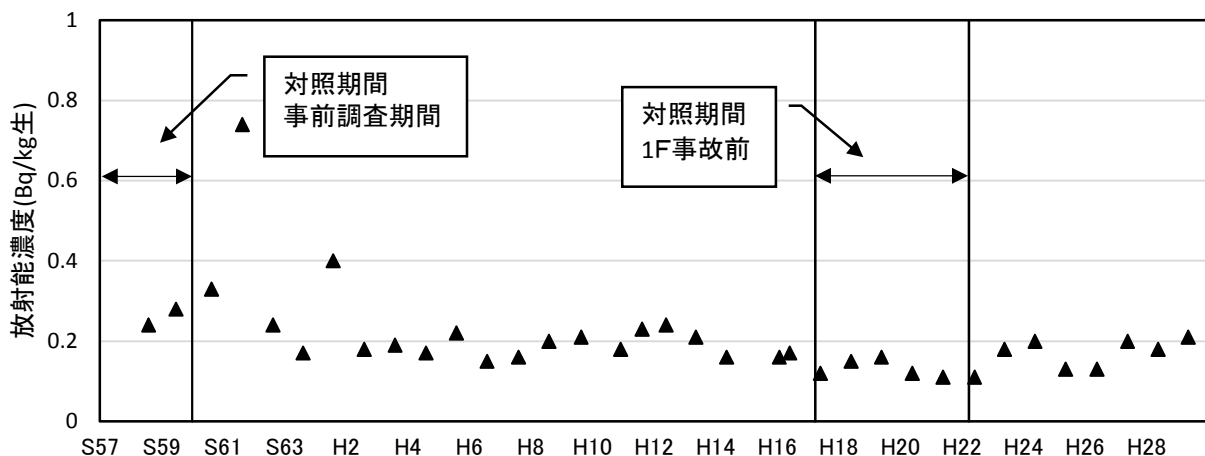


図 1 ヒラメの Cs-137 濃度の推移

2 調査結果

当発電所による影響の有無について、調査を実施した結果を以下に示す。

- (1) 平成 29 年度第 1 四半期において、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の放出（トリチウムを除く）はなかった。
- (2) 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) 今回採取したヒラメの平均全長は、例年の平均全長に比べやや大きかった。（表 2 参照）

図 2 に示すとおり、ヒラメのセシウム 137 濃度と平均全長との間には、正の相関が認められることから、今回採取したヒラメの平均全長が対照期間に比べ大きめであったことが、セシウム 137 濃度が高くなる要因の一つと考えられる。

なお、「ヒラメの平均セシウム 137 濃度と平均全長との間には、正の相関が認められる」との文献^{*1}もあり、当監視調査による測定結果もこれと同様な傾向を示している。

表 2 各年度のセシウム 137 濃度と平均全長及び平均体重

年度	Cs-137 濃度 (Bq/kg 生)	平均全長と 標準偏差 (cm)	平均体重と 標準偏差 (g)
H17 年度	0.12±0.01	34.0±3.5	411.0±128.9
H18 年度	0.15±0.01	38.8±7.8	662.8±442.3
H19 年度	0.16±0.01	41.8±7.3	787.6±459.4
H20 年度	0.12±0.01	38.4±8.2	603.6±464.8
H21 年度	0.11±0.01	38.8±4.9	567.1±193.8
H22 年度	0.11±0.01	40.0±5.8	681.7±350.2
H23 年度	0.18±0.01	56.7±13.7	2382.2±1572.1
H24 年度	0.20±0.01	40.6±2.0	677.9±113.1
H25 年度	0.13±0.01	37.0±3.7	544.6±151.3
H26 年度	0.13±0.01	38.7±2.6	601.0±125.2
H27 年度	0.20±0.01	47.5±3.3	1265.4±405.5
H28 年度	0.18±0.01	47.8±2.4	1026.8±169.4
H29 年度	0.21±0.01	47.6±7.1	1094.0±526.0

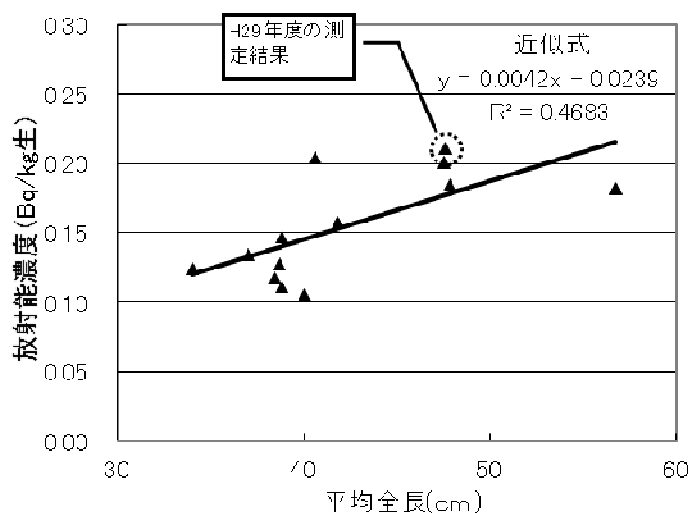


図 2 ヒラメの平均体重と Cs-137 濃度の相関図（H17 年度～H29 年度）

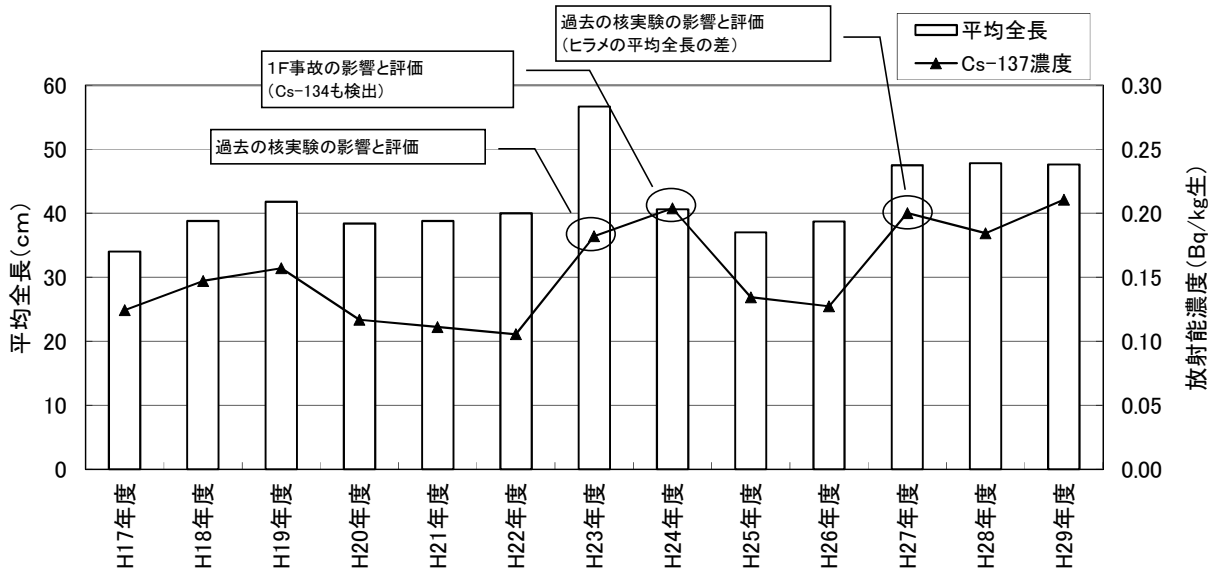


図3 ヒラメの平均全長と Cs-137 濃度の推移グラフ

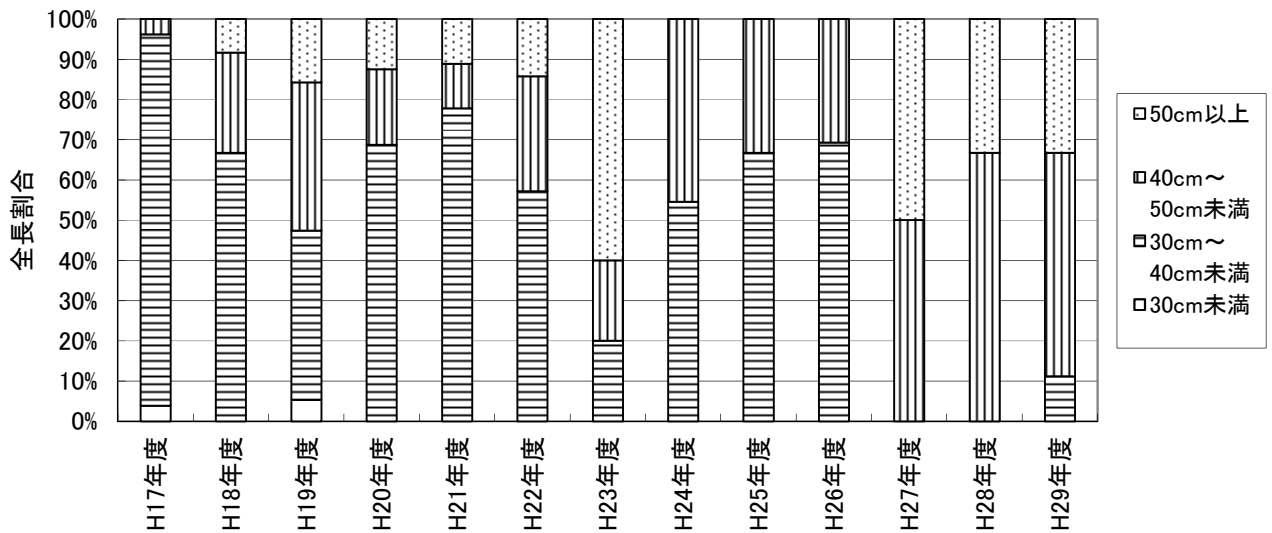


図4 試料に用いたヒラメの全長割合

3 推定原因

調査結果より、平成 29 年度第 1 四半期に採取したヒラメから検出されたセシウム 137 の値が、対照期間（事前調査期間を除く）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、試料に用いたヒラメの平均全長の差に伴う変動であり、検出されたセシウム 137 は、過去の核実験等の影響によるものと推定した。

以上

参考文献

※1 原子力施設周辺海域から採取したヒラメの ¹³⁷Cs 濃度「第 51 回環境放射能調査研究成果論文抄録集（平成 20 年度）」

事象報告3 平成29年度第1四半期の牛乳の核種分析結果について

平成29年5月に採取した牛乳試料から検出されたストロンチウム90 (Sr-90) が、対照期間（福島第一原子力発電所事故前の1年間）の測定値の範囲を超えたため、以下の通り調査を行った。

その結果、検出されたストロンチウム90は、過去に行われた核実験等による影響と推定した。調査結果を以下に示す。

1 測定状況

平成29年度牛乳の核種分析結果（ストロンチウム90）を下表に示す。また、測定を開始した平成21年度以降のストロンチウム90測定値の推移を下図に示す。

表 平成29年度牛乳の核種分析結果（ストロンチウム90）

（単位：Bq/L）

採取地点	採取年月日	平成29年度第1四半期の測定結果（測定値の範囲）	対照期間の測定結果（当該核種の測定値の範囲）		福島第一原子力発電所事故発生年度以降の測定結果（H22～H28年度）
			福島第一原子力発電所事故前（H21年度）	事前調査期間（S59.12まで）	
柏崎市 東長島	H29.5.9	0.021±0.006	*	—	* ~0.022±0.006

（注）*は検出下限値未満を示す。

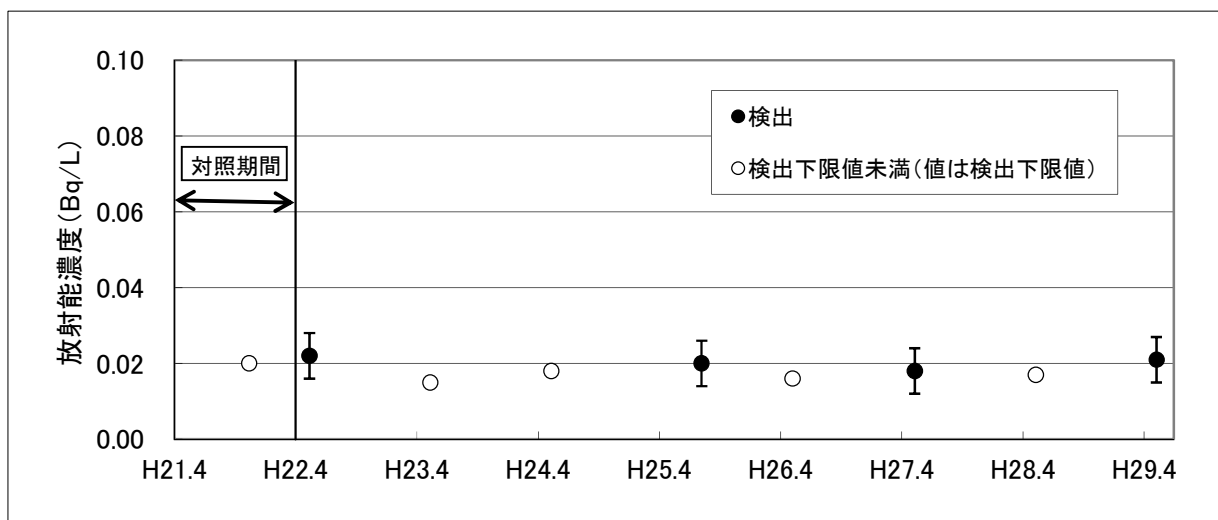


図 牛乳中の Sr-90 濃度の推移

2 調査結果

当発電所による影響の有無について、調査を実施した結果を以下に示す。

- (1) 平成 29 年度第 1 四半期において、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の放出（トリチウムを除く）はなかった。
- (2) 当該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) 牛乳中のストロンチウム 90 は、福島第一原子力発電所事故が発生する前の平成 22 年 5 月に検出（0.022Bq/L）されており、今回の値はその測定結果の範囲内にある。
- (4) 牛乳試料の核種分析（機器分析）におけるセシウム 137 に有意な変化は認められず、また、その他の人工放射性核種も検出されていない。
- (5) 新潟県による牛乳の過去の測定データにおいてもストロンチウム 90 が検出されており、新潟県の測定結果（平成 17 年度～平成 21 年度：0.010～0.039Bq/L）と比較すると、その範囲内であった。

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による影響と推定した。

以 上