

平成20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

平成21年8月

東京電力株式会社

目 次

監視調査結果の概要	1
監視調査実施機関	3
監視調査方法	3
1 監視調査項目、監視調査地点及び頻度	3
2 環境試料中の放射能測定試料数	7
3 測定装置及び測定方法	8
4 表示単位及び測定値の取扱い方法	10
監視調査結果	11
1 空間放射線	11
(1) 空間線量率	11
(2) 積算線量	17
2 環境試料中の放射能	21
(1) 浮遊じんの全ベータ放射能	21
(2) 核種分析結果	23
参 考	25
海水放射能モニタによる測定	25

参 考 資 料

図 1	柏崎刈羽原子力発電所の運転保守状況	29
表 1	放射性物質の放出状況	33
表 2	放射性物質の放出による推定実効線量	34
表 3	風向、風速、大気安定度月別記録	34
表 4	気温、降雨雪量、最大積雪深月別記録	35
表 5	気象要素の観測時間	36
図 2	風 配 図	36

添 付 資 料

付表 1	空間線量率の月別測定結果	39
付表 2	積算線量の測定結果	42
付表 3	浮遊じんの月別全ベータ放射能測定結果	43
付表 4	環境試料の核種分析結果	45
付表 5	環境試料の核種濃度検出下限値	50
付表 6	海水放射能モニタの月別測定結果	51

監視調査結果の概要

東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所の平成 20 年度運転状況は、以下のとおりであった。

なお、平成 19 年 7 月 16 日の新潟県中越沖地震発生以降、すべての号機が運転を停止している。

1 号機は、平成 19 年 5 月 4 日から第 15 回法定定期検査を実施中である。

2 号機は、平成 19 年 2 月 19 日から第 12 回法定定期検査を実施中である。

3 号機は、平成 19 年 9 月 19 日から第 10 回法定定期検査を実施中である。

4 号機は、平成 20 年 2 月 11 日から第 10 回法定定期検査を実施中である。

5 号機は、平成 18 年 11 月 24 日から第 12 回法定定期検査を実施中である。

6 号機は、平成 19 年 5 月 24 日から第 8 回法定定期検査を実施中である。

7 号機は、平成 19 年 11 月 15 日から第 8 回法定定期検査を実施中である。

平成 20 年度に当社が実施した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。

また、本文中において「過去の測定値」とは、最近 5 年間（平成 15～19 年度）及び事前調査期間（昭和 59 年 12 月まで）の値を意味する。

1 空間放射線

(1) 空間線量率

空間線量率は、従来と同様に降水に伴い上昇したが、過去の測定値の範囲内であった。

(2) 積算線量

年間積算線量は、過去の測定値と同程度であった。

2 環境試料中の放射能

(1) 浮遊じんの全ベータ放射能

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 $3.9\text{Bq}/\text{m}^3$ 、集じん終了 5 時間後の測定値の最高値が $0.17\text{Bq}/\text{m}^3$ であった。

なお、空气中放射性塵埃測定装置については、平成 19 年度第 4 四半期に装置の更新を行っており、測定方法を 24 時間集じんから 6 時間集じんに変更しているため、過去の測定値との比較評価はできなかった。

(2) 核種分析結果

ア 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。

その結果、従来から検出されているセシウム - 137 が各種試料より検出されたが、いずれも過去の測定値の範囲内であった。

イ 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。

その結果、陸水（飲料水）及び海水の試料から同核種が検出され、陸水（飲料水）については過去の測定値の範囲内であったが、海水については過去の測定値の範囲を上回った。

今回、海水のトリチウム濃度が過去の測定値の範囲を上回った原因は、循環水ポンプが停止し希釈水量が少ない状態であったこと、また、試料採取日前日に液体廃棄物の計画放出を行っていたことから、放水口付近に滞留していた液体廃棄物が調査対象試料に影響を与えたものと推定した。

監視調査実施機関

東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所

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

(2) 環境試料の採取地点、頻度及び採取月

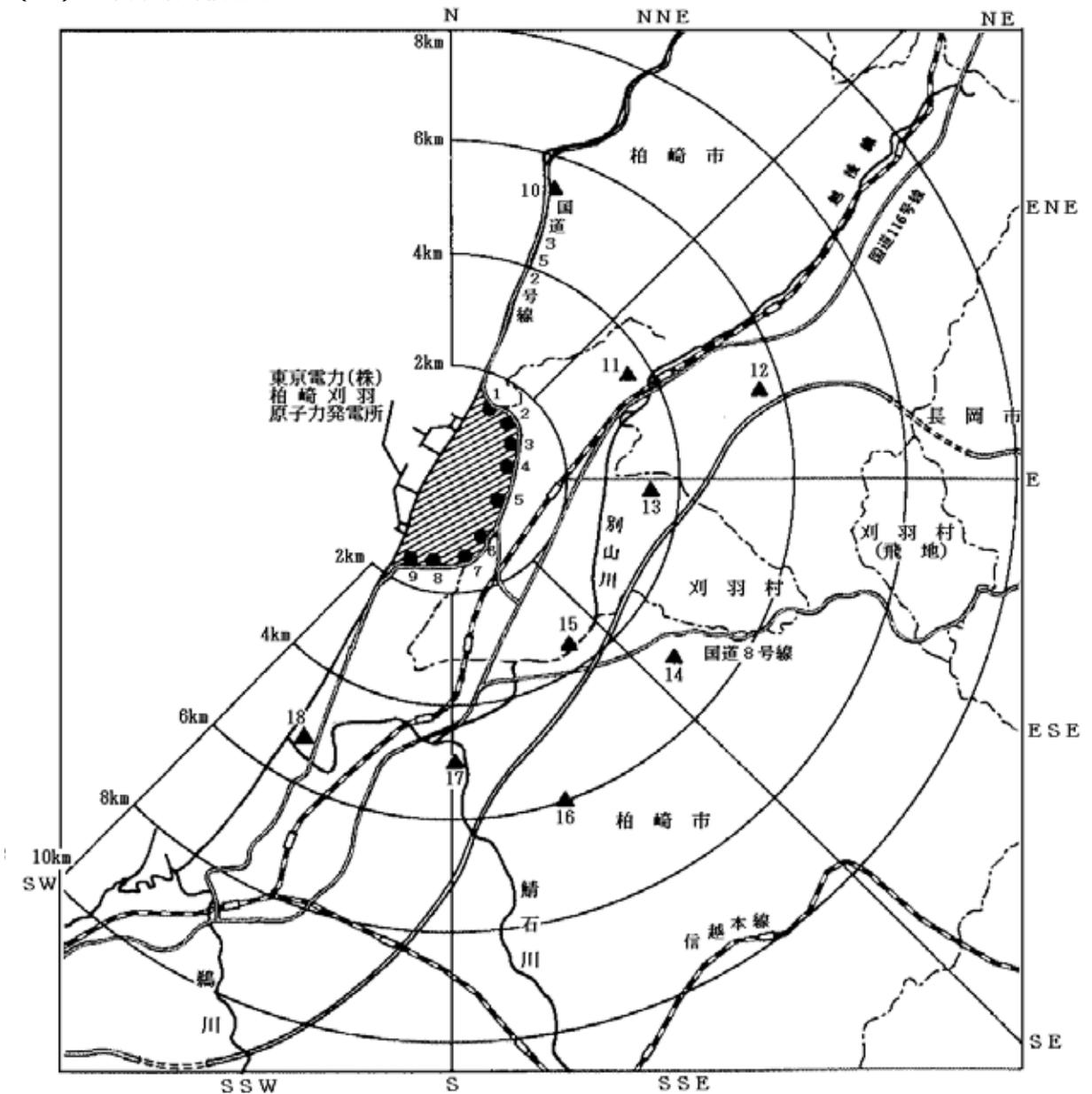
試料名		採取地点	頻度	採取月	備考	
陸上試料	浮遊じん	6時間集じん	M P - 1	連続	毎月	
		1か月間集じんる紙	M P - 5 M P - 8	年12回	毎月	
	陸水	飲料水	刈羽村 刈羽 柏崎市 荒浜	年4回	4,7,10,2月	
	土壌	陸土	敷地内(MP-2付近) 敷地内(MP-8付近)	年2回	5,11月	0~5cm
	農産物	米 (精米)	刈羽村 勝山 刈羽村 高町	年1回	10月	
		キャベツ	刈羽村 勝山 刈羽村 高町	年1回	10,11月	
		大根 (根部)	刈羽村 勝山 刈羽村 高町	年1回	11月	
	畜産物	牛乳 (原乳)	柏崎市 東長鳥 柏崎市 北条	年4回	5,8,11,2月	
	指標生物	松葉 (2年葉)	敷地内(MP-2付近) 敷地内(MP-8付近) 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
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	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) 1 核種分析で対象とした核種は、 ^{54}Mn 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co 、 ^{131}I (葉菜、牛乳、ワカメ、ホンダワラ類のみ)、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs 、 ^{144}Ce 及び ^3H (飲料水、海水のみ) であるが、これ以外であっても有意に検出された人工放射性核種については測定した。

なお、参考値として、自然放射性核種の ^7Be 及び ^{40}K を測定した。

2 海産物(ワカメ)については、採取計画地点(放水口(北)付近)において生育不良のため採取できなかった。

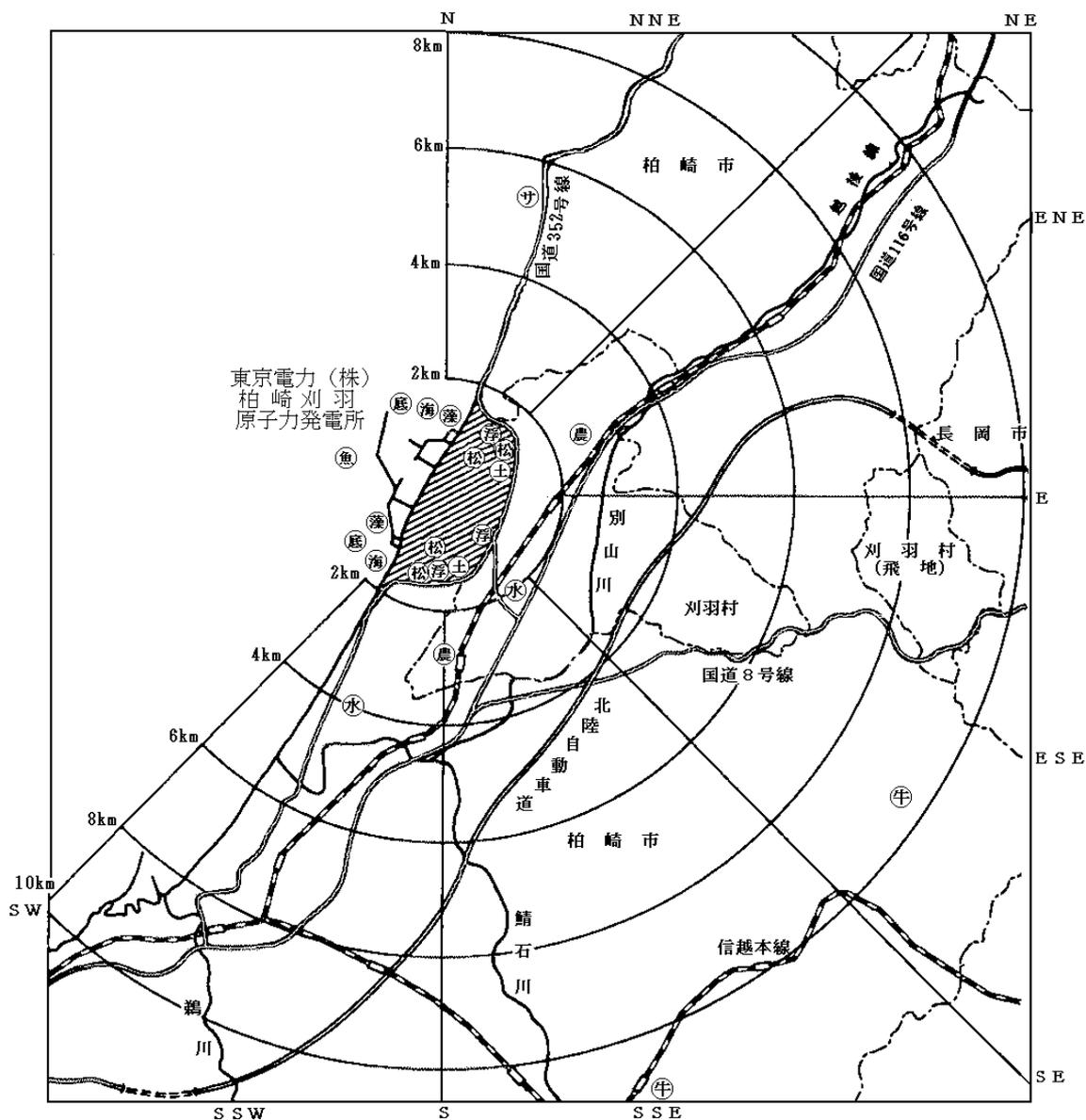
図1 - (1) 空間放射線調査地点



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	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

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	浮遊じん	MP - 1, MP - 5 MP - 8	①海	海水	放水口(南)付近 放水口(北)付近
①水	飲料水	刈羽村 刈羽 柏崎市 荒浜	①底	海底土	放水口(南)付近 放水口(北)付近
①土	陸土	MP - 2 付近 MP - 8 付近	①魚	魚類	発電所前面海域
①農	農産物	刈羽村 勝山 刈羽村 高町	①サ	サザエ	柏崎市 椎谷岬 (観音岬)
①牛	牛乳	柏崎市 東長鳥 柏崎市 北条	①藻	ワカメ, ホンダワラ類	放水口(南)付近 放水口(北)付近
①松	松葉	MP - 2 付近 MP - 8 付近 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

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		
陸上試料	浮遊じん		36	36		
	陸水	飲料水	8	8	8	
	土壌	陸土	4	4		
	農産物	米(精米)		2	2	
		キャベツ		2	2	
		大根(根部)		2	2	
	畜産物	牛乳(原乳)	8	8		
指標生物	松葉	16	16			
海洋試料	海水		8	8	8	
	海底土		4	4		
	海産物	マダイ		1	1	
		ヒラメ		1	1	
		サザエ		1	1	
		ワカメ		1	1	
	指標生物	ホンダワラ類	8	8		
計		102	102	16		

(注) 海産物のうち、ワカメ(1試料)は生育不良のため採取できなかった。

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
空間線量率	モニタリングポスト ・ 2 × 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：文部科学省編「連続モニタによる環境線量測定法」(平成8年改訂)に準ずる。 測定位置：地上1.5m 校正線源： ²²⁶ Ra
積算線量	蛍光ガラス線量計 素子：銀活性リン酸塩ガラスリーダー	測定法：文部科学省編「蛍光ガラス線量計を用いた環境線量測定法」(平成14年制定)に準ずる。 各地点に3個(3素子)の蛍光ガラス線量計を塩化ビニル製収納箱に配備し3か月毎の積算線量を測定。 測定位置：地上1.5m 校正線源： ¹³⁷ Cs

(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)	空气中放射性塵埃測定装置 ・ ZnS(Ag)+プラスチックシンチレーション検出器 (50mm) (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)に準ずる。 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, 90m長 ろ紙通気量：約200N /分 空気吸引口：地上約2m 校正線源： ³⁶ Cl

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)に準ずる。 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 ず る。 文 部 科 学 省 編 「放 射 性 ヨ ウ 素 分 析 法 」 (平成8年改訂)に準ずる。 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 ワ 類) " 但 し、 ¹³¹ I 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 (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)に準ずる。 測 定 容 器 : 100m テフロンバイアルビン 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 (6時間集じん)	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	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。 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 トリチウムの検出下限値は、3 × Nとしてある。ただし、Nは、放射能の計数誤差である。 ウ 検出下限値未満の測定値は、「*」で表してある。
	陸水	Bq/	
	土壌	Bq/kg乾	
	農産物	Bq/kg生	
	畜産物	Bq/	
	指標生物(松葉)	Bq/kg生	
	海水	Bq/	
	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	

監視調査結果

1 空間放射線

(1) 空間線量率

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。

これらの測定結果は表5のとおりであり、年間の月間平均値、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は図3(1)～(3)のとおりである。

各測定地点の年間平均値は、32～42 nGy/h、1時間値の最高値は83～91 nGy/h、1時間値の最低値は21～27 nGy/hであった。10分値の最高値は86～100 nGy/h、10分値の最低値は20～27 nGy/hであった。

最高値及び最低値は、それぞれ過去の測定値の範囲内であった。なお、各測定地点の年間最高値は、いずれも降水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。

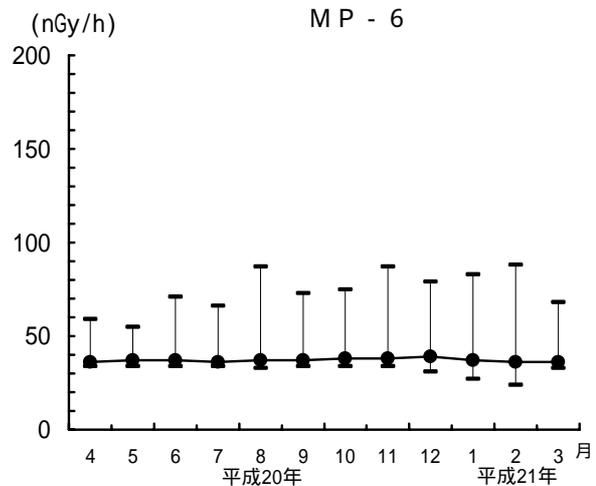
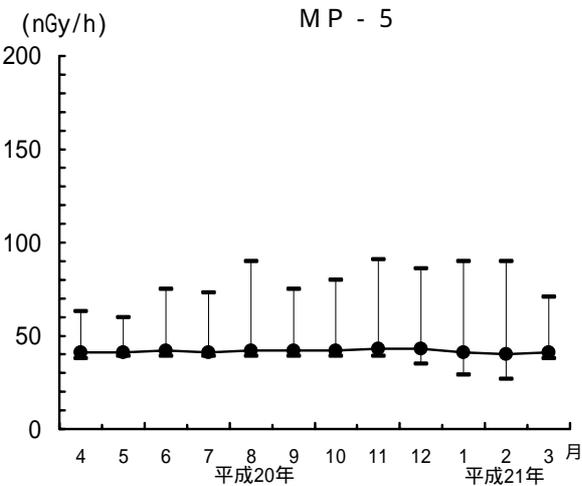
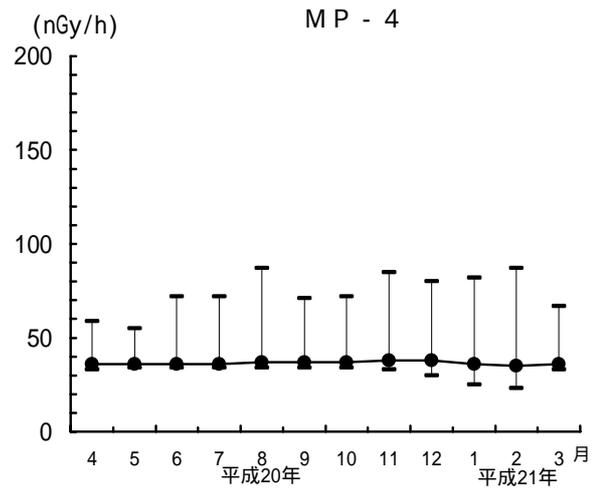
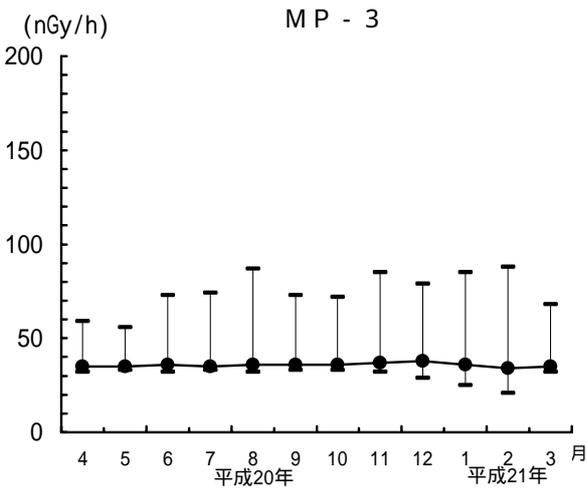
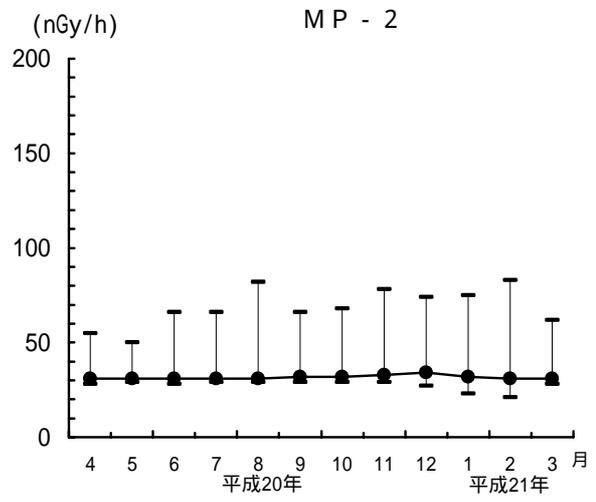
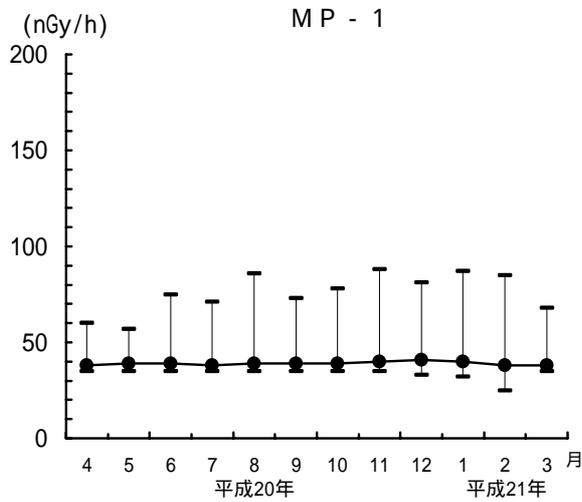
表5 空間線量率（低線量率測定器）の測定結果

（単位：nGy/h）

測定地点	平成20年度の測定結果				過去の測定結果(測定値の範囲)		
	測定時間 (時間)	平均値	測定値の範囲		最近の期間 (15～19年度)		事前調査期間 (57.4～59.12)
			1時間値	10分値	1時間値	10分値	
MP-1	8,733	39	25～88	25～93	22～149	21～161	16～141
MP-2	8,733	32	21～83	21～86	12～140	11～154	6～130
MP-3	8,731	36	21～88	20～92	10～140	10～150	5～147
MP-4	8,734	37	23～87	23～91	11～139	11～144	5～146
MP-5	8,733	42	27～91	27～100	14～150	13～153	5～160
MP-6	8,732	37	24～88	24～94	12～154	11～159	5～174
MP-7	8,734	35	24～84	23～94	13～128	12～131	5～151
MP-8	8,731	35	25～91	24～98	14～134	14～138	5～143
MP-9	8,719	33	24～86	23～93	18～143	17～148	7～140

（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 空間線量率の月間平均値及び月間変動幅
 (測定期間：平成20年4月1日～平成21年3月31日)



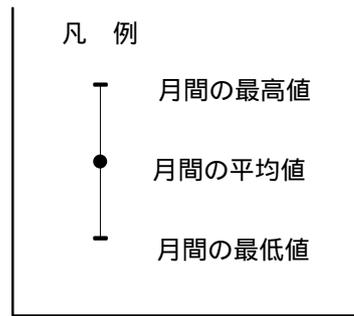
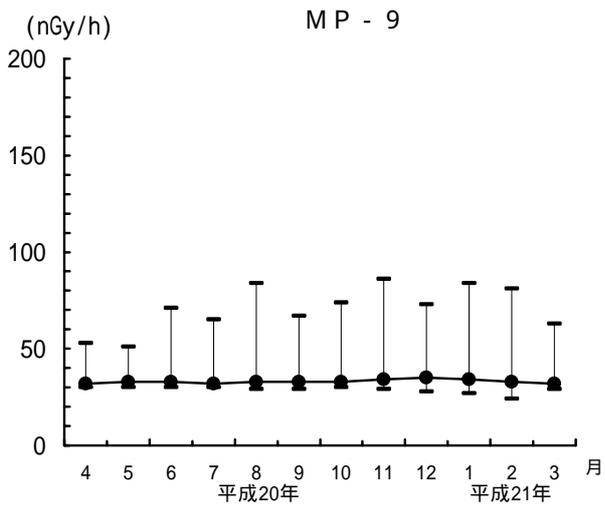
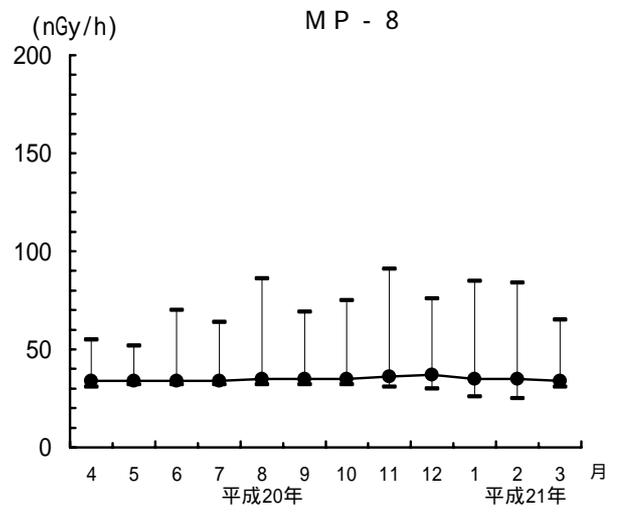
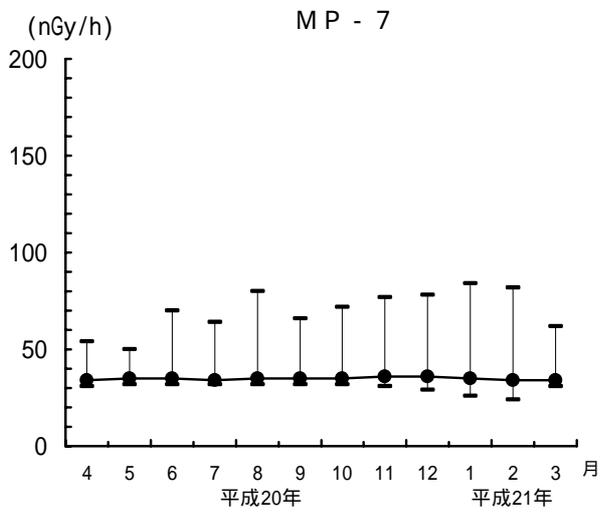


図3(1) MP - 1 ~ 3の空間線量率(低線量率)と降水量及び積雪量との関係
 (測定期間:平成20年4月1日~平成21年3月31日)

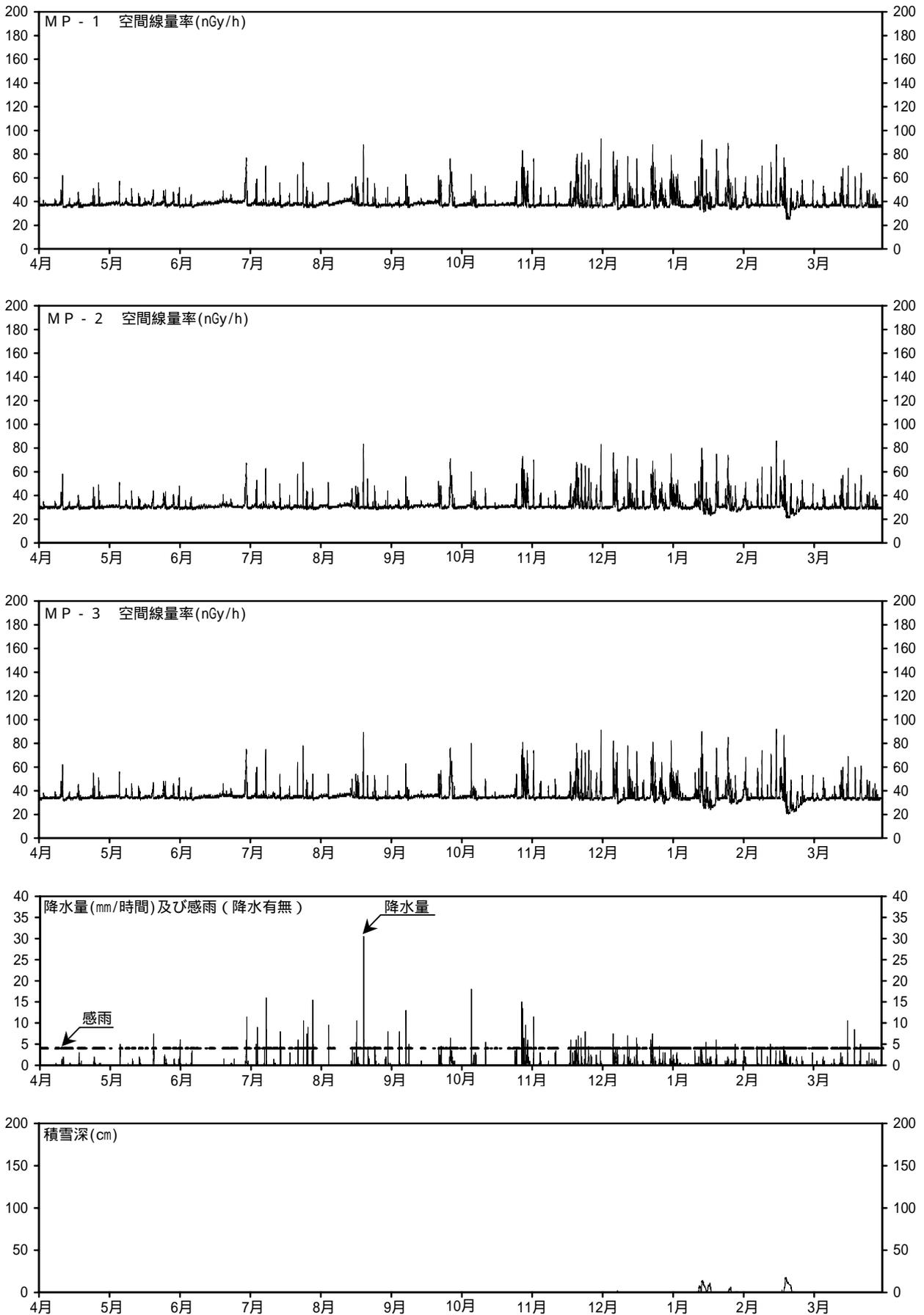


図3(2) MP - 4 ~ 6の空間線量率(低線量率)と降水量及び積雪量との関係
 (測定期間:平成20年4月1日~平成21年3月31日)

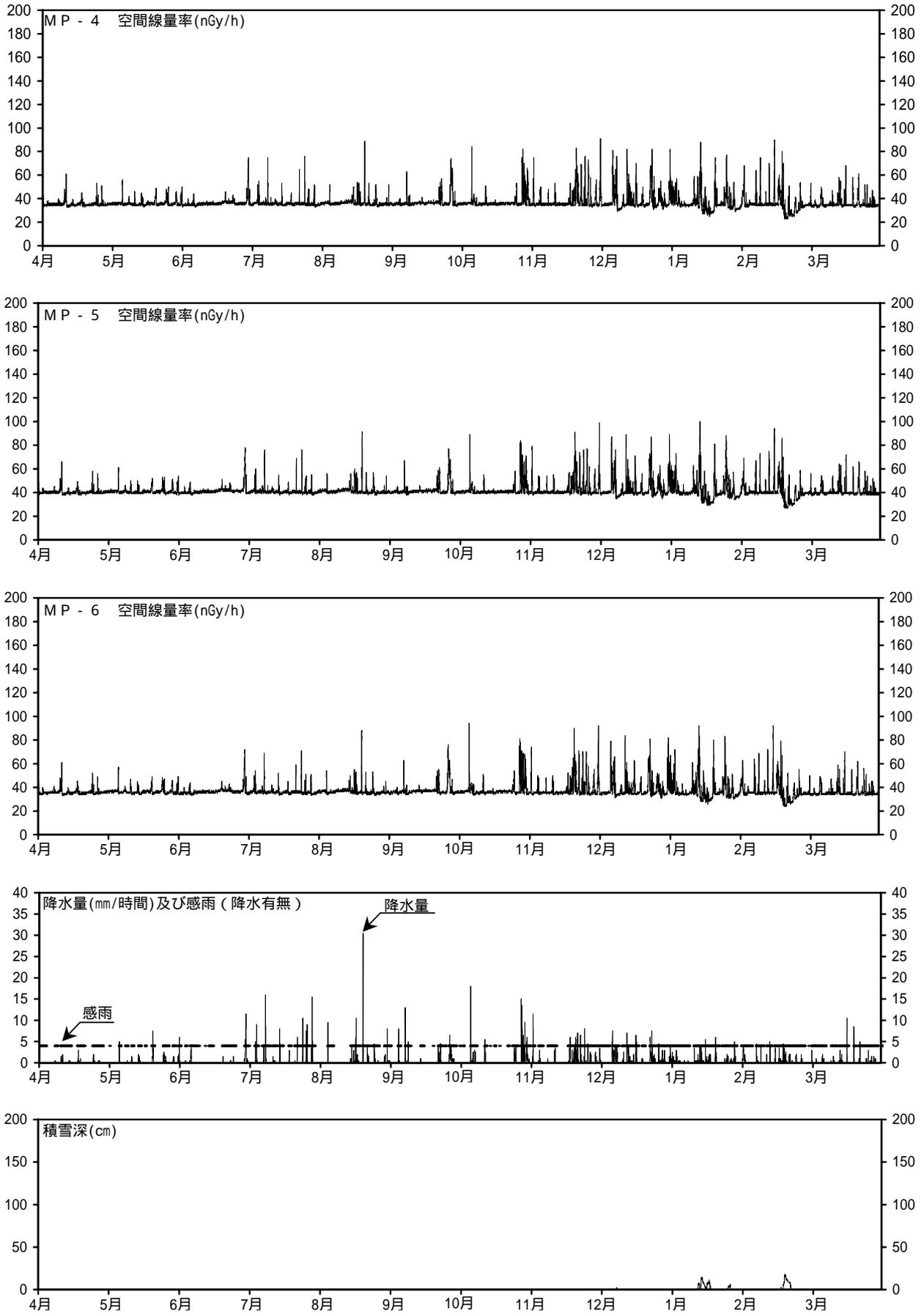
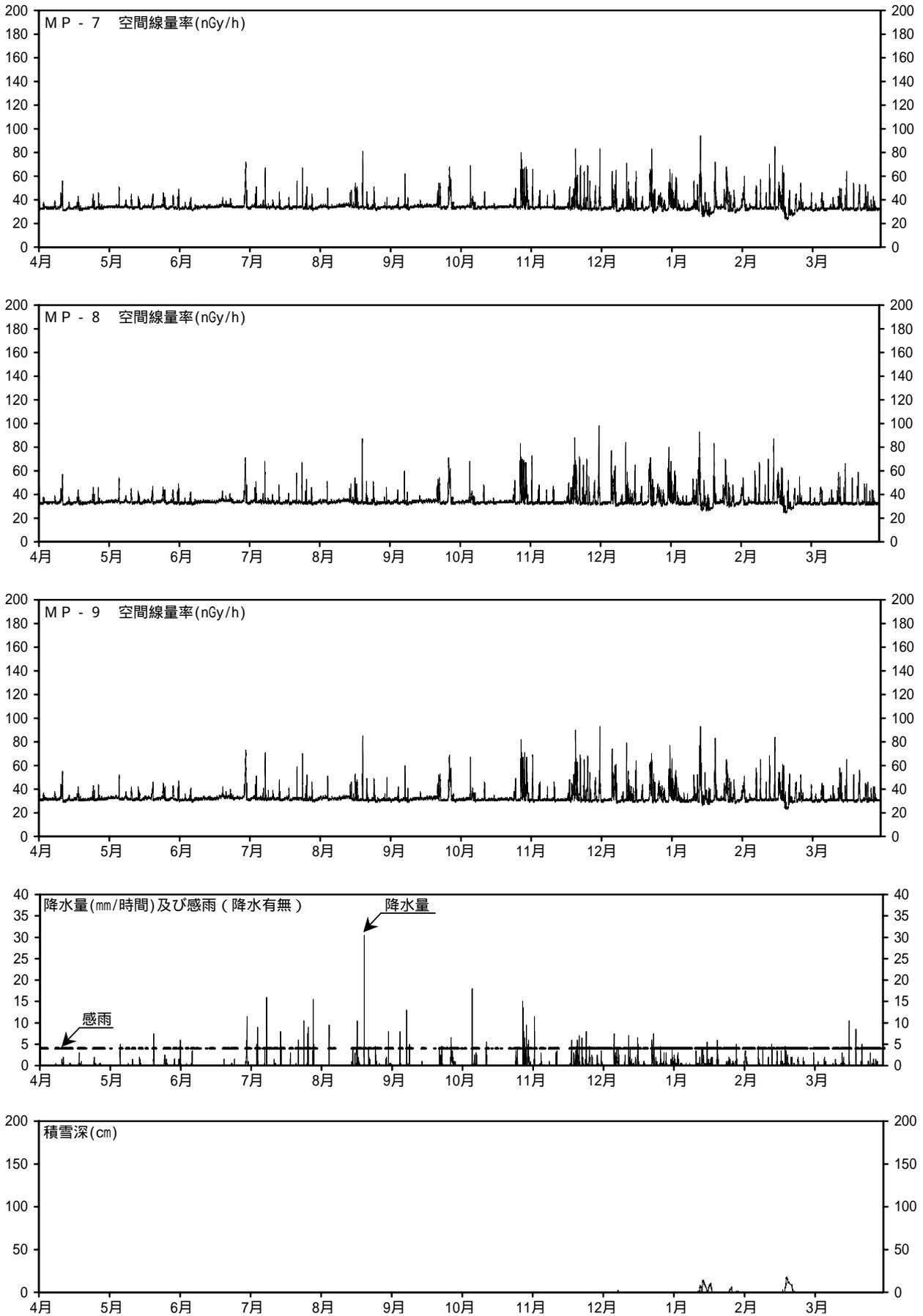


図 3 (3) MP - 7 ~ 9 の空間線量率 (低線量率) と降水量及び積雪量との関係
 (測定期間:平成 20 年 4 月 1 日 ~平成 21 年 3 月 31 日)



(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箇所及び発電所周辺の9箇所に蛍光ガラス線量計を設置し、3か月積算線量を測定した。これらの測定結果は、表6のとおりであり、3か月毎の測定結果(91日間換算)の推移と過去の測定値の平均値及び変動幅を図4に示す。

年間積算線量(365日間換算)の最高値は、柏崎市椎谷及び柏崎市曾地の0.55mGyで、最低値は、MP-9の0.45mGyであり、過去の測定値と同程度であった。

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、柏崎市西山町坂田及び柏崎市曾地の0.14mGyで、最低値は、MP-9の0.11mGyであった。

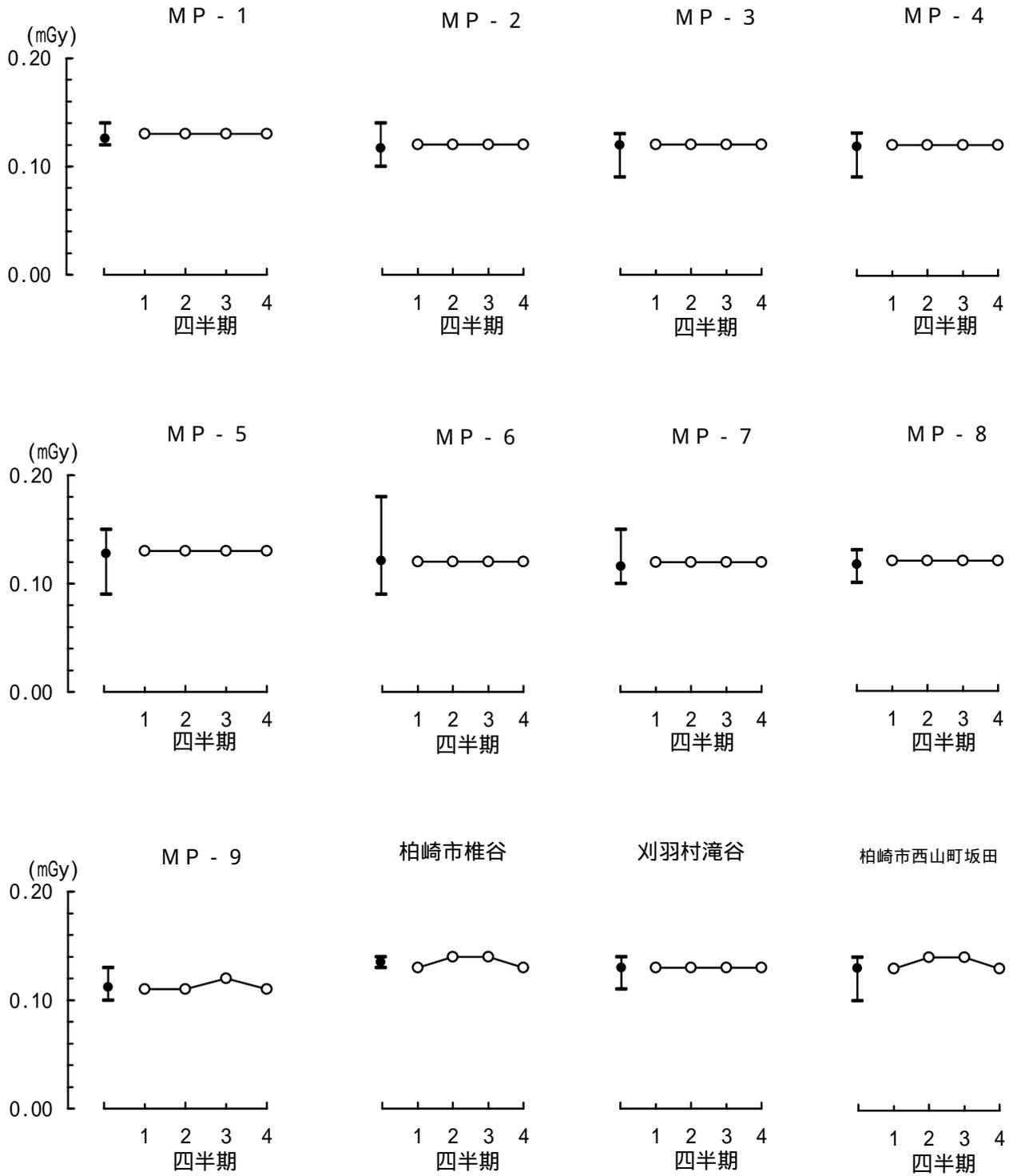
表6 積算線量の測定結果

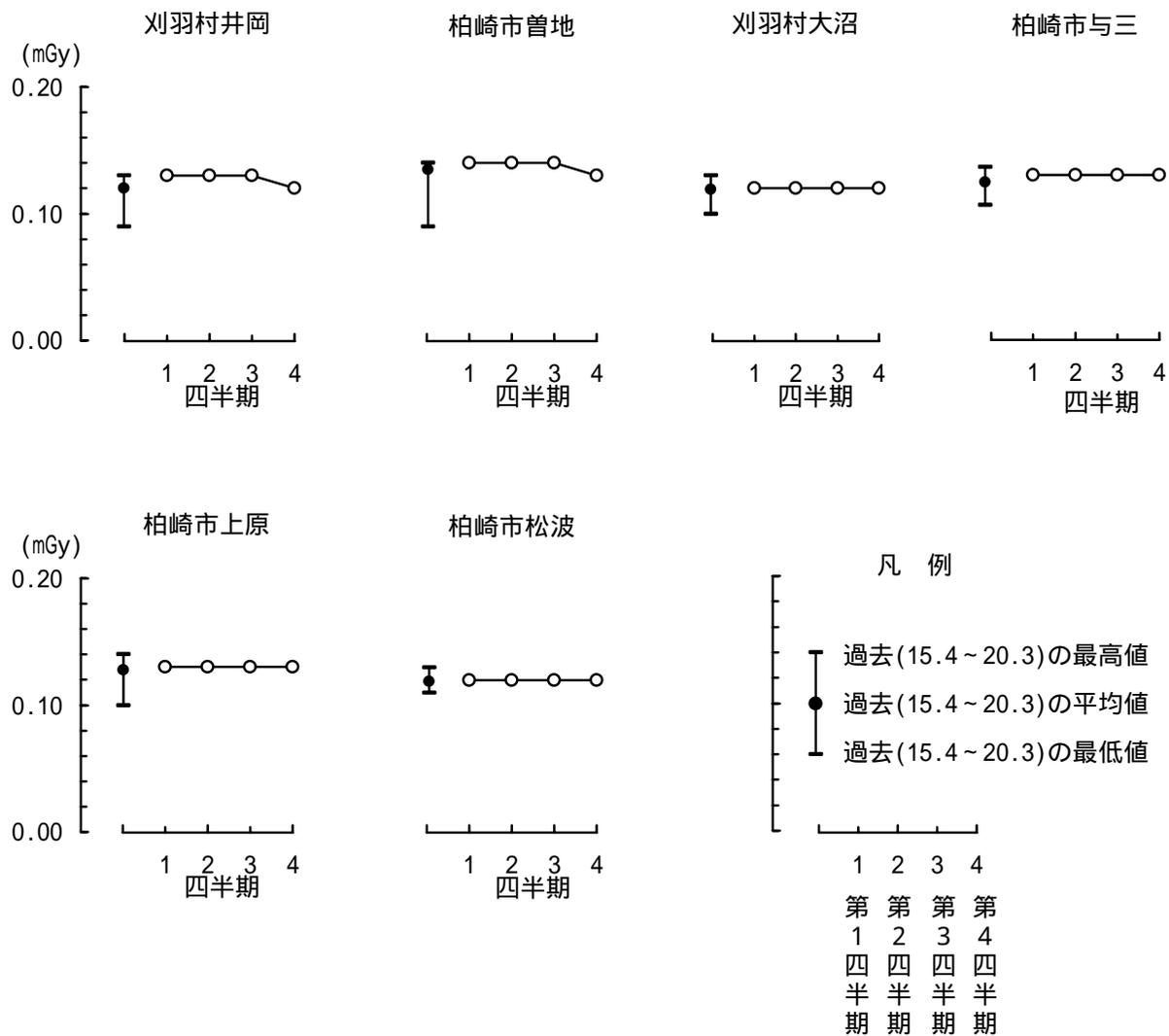
測定地点	平成20年度の測定結果					過去の測定結果（測定値の範囲）		
	年間積算線量	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	四半期積算線量		年間積算線量
						最近の期間 (15～19年度)	事前調査期間 (57.4～59.12)	最近の期間 (15～19年度)
M P - 1	0.52	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12～0.14	0.12～0.16	0.50～0.51
M P - 2	0.48	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10～0.14	0.09～0.17	0.45～0.49
M P - 3	0.49	0.12	0.12	0.12	0.12	0.09～0.13	0.09～0.15	0.46～0.50
M P - 4	0.49	0.12	0.12	0.12	0.12	0.09～0.13	0.08～0.15	0.45～0.49
M P - 5	0.52	0.13	0.13	0.13	0.13	0.09～0.15	0.09～0.15	0.50～0.53
M P - 6	0.48	0.12	0.12	0.12	0.12	0.09～0.18	0.09～0.15	0.47～0.51
M P - 7	0.47	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10～0.15	0.09～0.14	0.45～0.48
M P - 8	0.48	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10～0.13	0.10～0.14	0.46～0.48
M P - 9	0.45	0.11	0.11	0.12	0.11	0.10～0.13	0.10～0.14	0.44～0.46
柏崎市椎谷	0.55	0.13	0.14	0.14	0.13	0.13～0.14	0.14～0.17	0.53～0.55
刈羽村滝谷	0.52	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11～0.14	0.10～0.16	0.50～0.54
柏崎市西山町坂田	0.54	0.13	0.14	0.14	0.13	0.10～0.14	0.09～0.16	0.50～0.55
刈羽村井岡	0.50	0.13	0.13	0.13	0.12	0.09～0.13	0.09～0.15	0.46～0.50
柏崎市曾地	0.55	0.14	0.14	0.14	0.13	0.09～0.14	0.09～0.17	0.51～0.57
刈羽村大沼	0.49	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10～0.13	0.10～0.15	0.46～0.49
柏崎市与三	0.53	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11～0.14	0.10～0.15	0.50～0.53
柏崎市上原	0.52	0.13	0.13	0.13	0.13	0.10～0.14	0.10～0.16	0.49～0.53
柏崎市松波	0.48	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11～0.13	0.10～0.15	0.47～0.49

- (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 柏崎市松波地点については、平成15年度第1四半期から測定場所を約12m移動した。
- 3 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。
- 4 柏崎市椎谷地点については、平成20年度第2四半期から測定場所を約200m移動した。

図4 積算線量の推移

(測定期間：平成20年4月～平成21年3月)





2 環境試料中の放射能

(1) 浮遊じんの全ベータ放射能

モニタリングポスト No.1、No.5 及び No.8 において大気中のじん埃をろ紙に 6 時間捕集し、捕集終了直後及び 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。これらの測定結果は、表 7 のとおりであり、月間平均値及び変動幅を図 5 に示す。

各測定地点の集じん終了直後の測定値の年間平均値は 1.1 ~ 1.2Bq/m³、年間最高値は 3.8 ~ 3.9Bq/m³であり、集じん終了 5 時間後の測定値の年間平均値は 0.031 ~ 0.035Bq/m³、年間最高値は 0.17Bq/m³であった。なお、空气中放射性塵埃測定装置については、平成 19 年度第 4 四半期に装置の更新を行っており、測定方法を 24 時間集じんから 6 時間集じんに変更しているため、過去の測定値との比較評価はできなかった。

表 7 浮遊じんの全ベータ放射能測定結果

ア 6 時間集じんの測定結果

(ア) 集じん終了直後の測定結果

(単位：Bq/m³)

測定地点	平成 20 年度の測定結果			
	捕集回数 (回)	平均 空気吸引量 (m ³ /回)	平均値	測定値の範囲
MP - 1	1431	73.5	1.2	0.071 ~ 3.8
MP - 5	1432	72.6	1.1	0.062 ~ 3.8
MP - 8	1440	73.7	1.2	0.059 ~ 3.9
全地点	4303	73.2	1.1	0.059 ~ 3.9

(イ) 集じん終了 5 時間後の測定結果

(単位：Bq/m³)

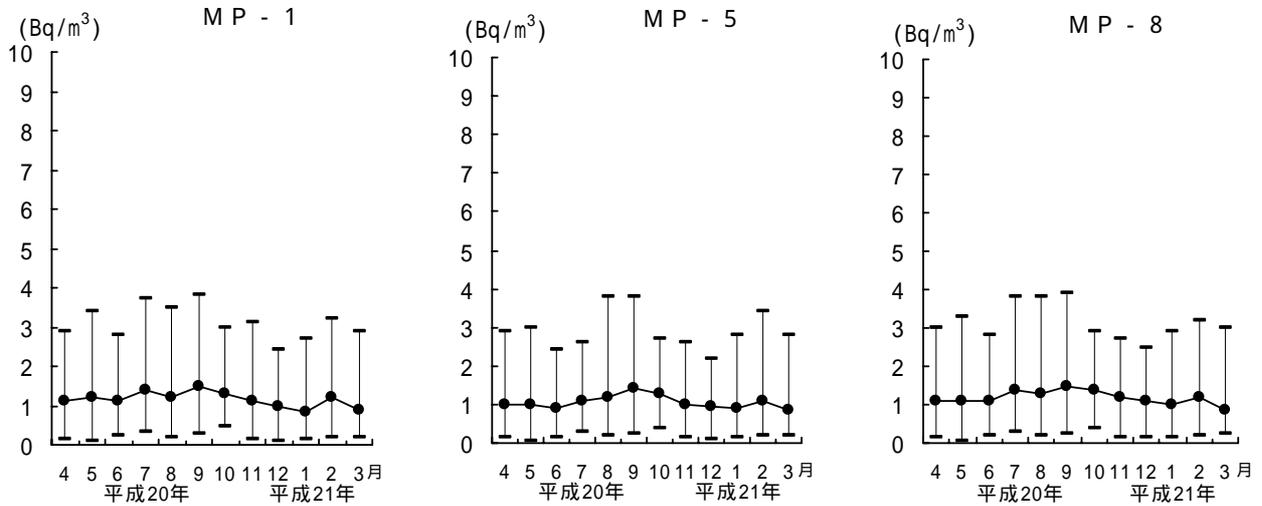
測定地点	平成 20 年度の測定結果			
	捕集回数 (回)	平均 空気吸引量 (m ³ /回)	平均値	測定値の範囲
MP - 1	1431	73.5	0.031	* ~ 0.17
MP - 5	1432	72.6	0.035	* ~ 0.17
MP - 8	1440	73.7	0.033	* ~ 0.17
全地点	4303	73.2	0.033	* ~ 0.17

(注) * は検出下限値未滿

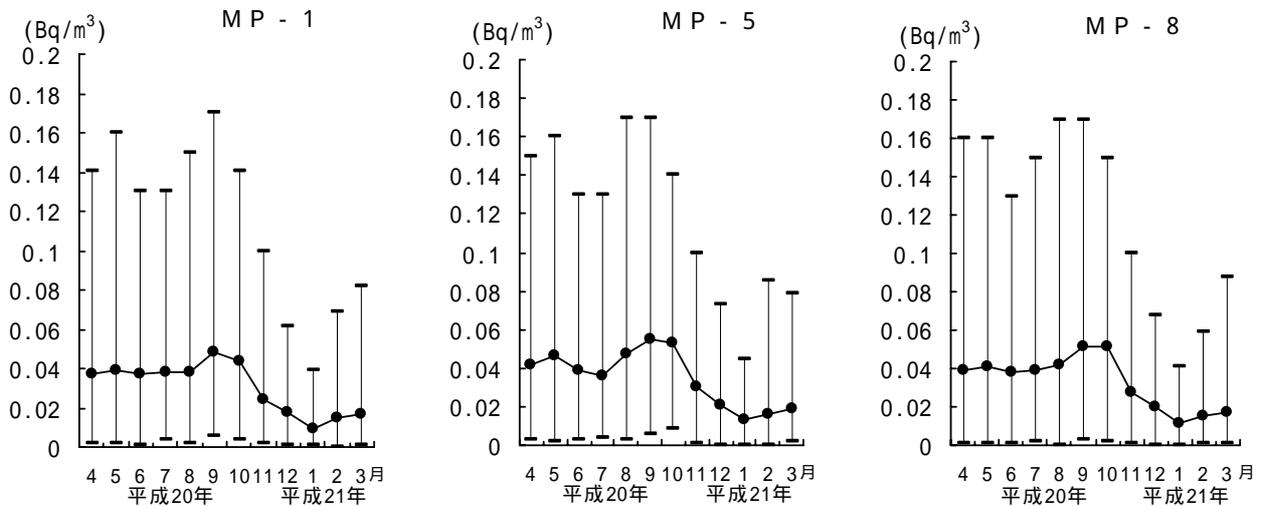
図5 浮遊じん全ベータ放射能濃度の月平均値及び月間変動幅

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

環境試料の核種分析結果は、表 8 のとおりである。

ア 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。

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）、農産物（米、キャベツ、大根）、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、いずれも過去の測定値の範囲内であった。

イ 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。

その結果、陸水（飲料水）及び海水の試料から同核種が検出され、陸水（飲料水）については過去の測定値の範囲内であったが、海水（1 試料）については過去の測定値の範囲をわずかに上回った。

海水のトリチウム濃度が過去の測定値の範囲を上回った原因は、循環水ポンプが停止し希釈水量が少ない状態であったこと、また、試料採取日前日に液体廃棄物の計画放出を行っていたことから、放水口付近に滞留していた液体廃棄物が調査対象試料に影響を与えたものと推定した。

表8 環境試料の核種分析結果

試料名	単位	分析法	平成20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〕	過去の測定結果 (当該核種の測定値の範囲)	
				最近の期間 (15~19年度)	事前調査期間 (59年12月まで)
浮遊じん (月間)	Bq/m ³	機器	Cs-137 *	*	* ~0.00011, 57年4月~
陸水	飲料水	機器	Cs-137 *	* ~ 0.0015	* , 56年6月~
		化学	H-3 * ~ 0.72	* ~ 1.2	1.6~4.4, 58年5月~
土壌	陸土 (0~5cm)	機器	Cs-137 2.3 ~ 5.2	1.9 ~ 7.7	0.85~29, 56年6月~
農産物	米 (精米)	機器	Cs-137 * ~ 0.013	* ~ 0.015	0.041~0.15, 56年10月~
	キャベツ (葉茎)	機器	Cs-137 * ~ 0.020	0.017 ~ 0.052	0.022~0.12, 59年11月~
	大根 (根部)	機器	Cs-137 * ~ 0.028	* ~ 0.082	* ~0.26, 56年10月~
畜産物	牛乳 (原乳)	機器	Cs-137 * ~ 0.022	* ~ 0.069	0.030~0.25, 56年6月~
指標生物	松葉(2年葉) MP-2付近, MP-8付近	機器	Cs-137 0.058 ~ 0.37	0.046 ~ 0.52	0.18~6.7, 56年6月~
	松葉(2年葉) 発電所北側, 同南側	機器	Cs-137 0.040 ~ 0.15	* ~ 0.26	
海水 (表層水)	Bq/	機器	Cs-137 * ~ 0.0035	* ~ 0.0040	0.0037, 56年6月~
		化学	H-3 * ~ 3.5	* ~ 0.82	1.4~2.9, 58年5月~
海底土 (表層土)	Bq/kg乾	機器	Cs-137 *	*	* , 56年6月~
海産物	マダイ (可食部)	機器	Cs-137 0.10	0.085 ~ 0.16	0.21~0.24, 56年10月~
	ヒラメ (可食部)	機器	Cs-137 0.12	0.12 ~ 0.17	0.24~0.28, 58年8月~
	サザエ (可食部)	機器	Cs-137 *	*	0.093, 59年9月~
	ワカメ (葉茎)	機器	Cs-137 *	*	0.078, 59年6月~
指標生物	ホダワ類 (葉茎)	機器	Cs-137 *	* ~ 0.12	* ~0.16, 56年6月~

(注) 1 分析法の欄の「機器」及び「化学」は、機器分析法及び放射化学分析法をいう。なお、機器分析法

では、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

3 放射能濃度の有効数字は2桁

4 松葉(発電所北側, 同南側)については、平成19年度より測定を開始した。なお、過去の測定結果(最近の期間)は、並行観測期間(H17年度第2四半期~H18年度第4四半期)を含む。

5 ワカメの放水口(北)付近については、生育不良のため採取できなかった。

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。

今期間に、1号機の測定結果において過去最高値(30,181cpm)が観測されましたが、これは、中越沖地震復旧のための護岸工事に伴い、1号機～4号機の海水放射能モニタを移設したため、この期間中の降雨時に観測されたものです。

(単位：c p m)

調査地点		平成20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	8,734	612	395 ~ 30,181
	2号機放水口	8,739	524	390 ~ 7,246
	3号機放水口	8,735	523	387 ~ 2,608
	4号機放水口	8,739	517	385 ~ 3,236
放水口 (北)	5号機放水口	8,743	466	382 ~ 4,666
	6号機放水口	8,742	451	370 ~ 2,653
	7号機放水口	8,747	440	378 ~ 2,655

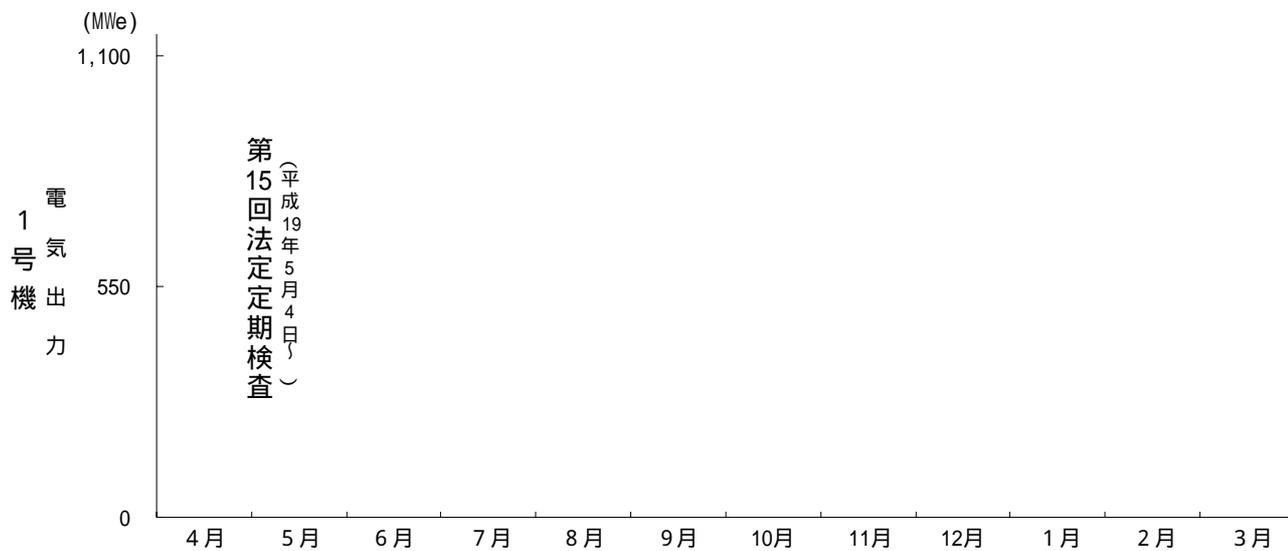
(2) 調査地点及び測定装置

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 × 3 NaI(T) シンチレーション検出器	連続

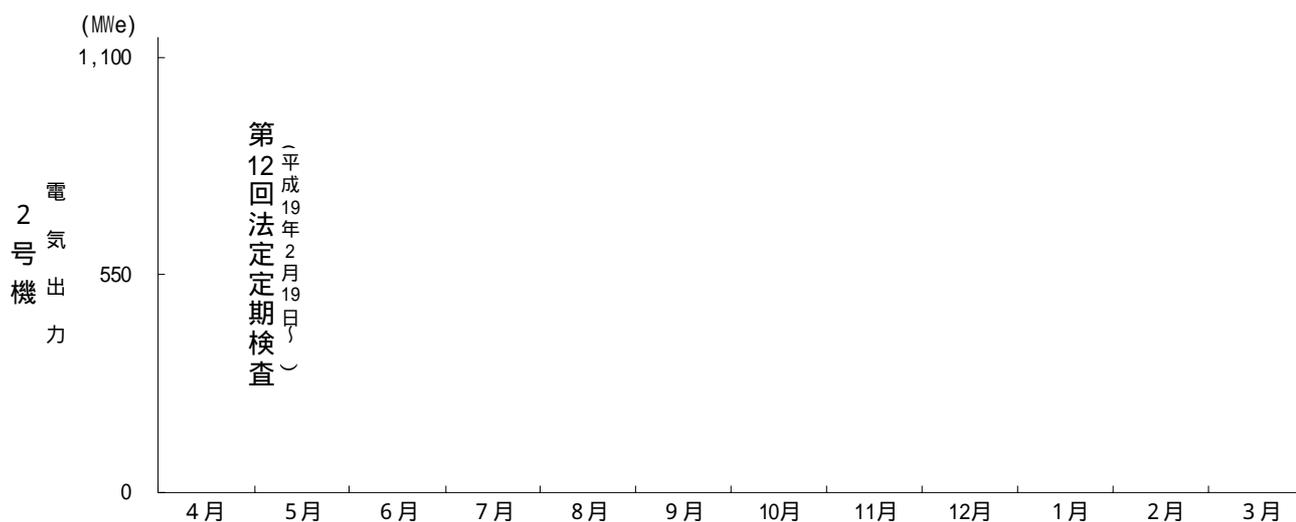
参 考 资 料

図1 柏崎刈羽原子力発電所の運転保守状況(平成20年度)

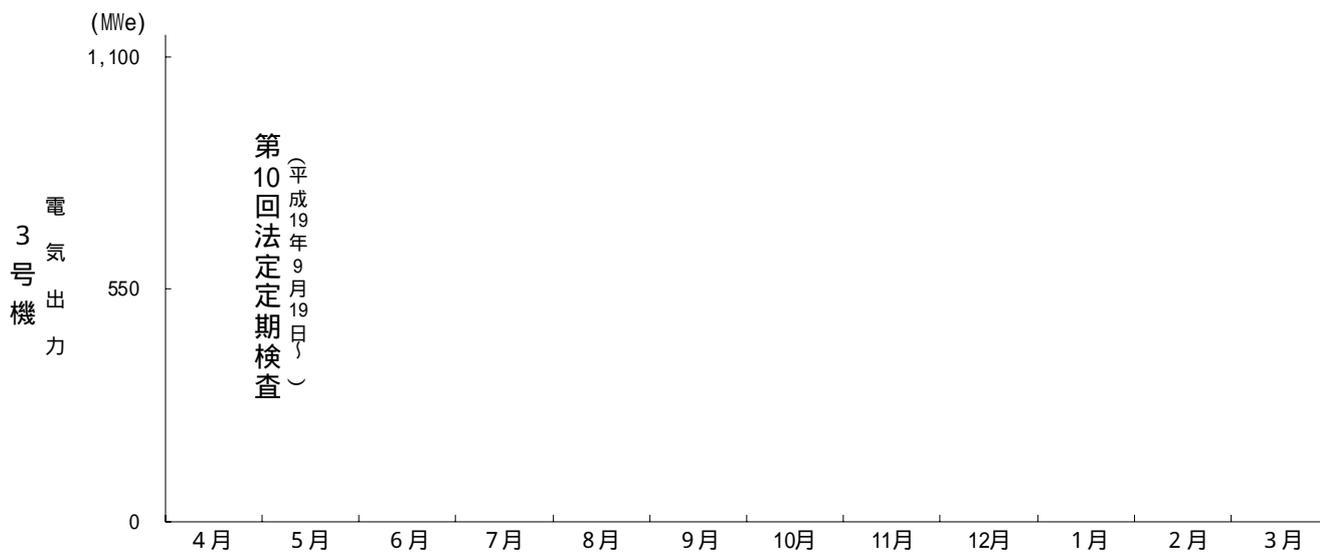
定格の電気出力 1,100(MWe)
 発電電力量 0(MWH)
 設備利用率 0(%)



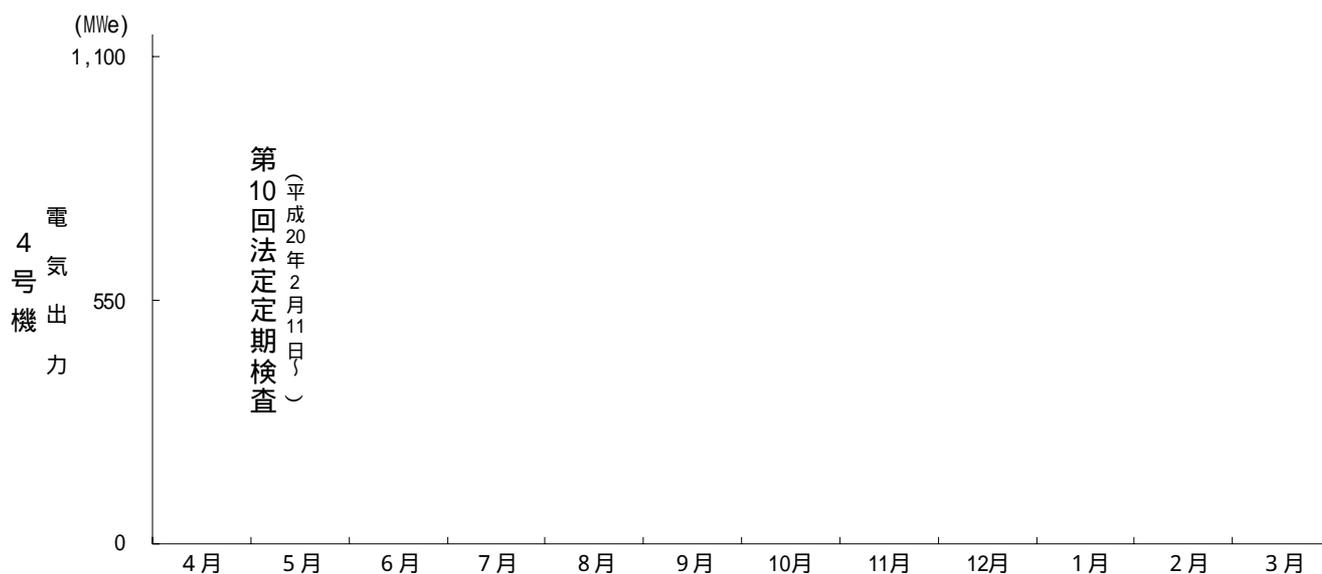
定格の電気出力 1,100(MWe)
 発電電力量 0(MWH)
 設備利用率 0(%)



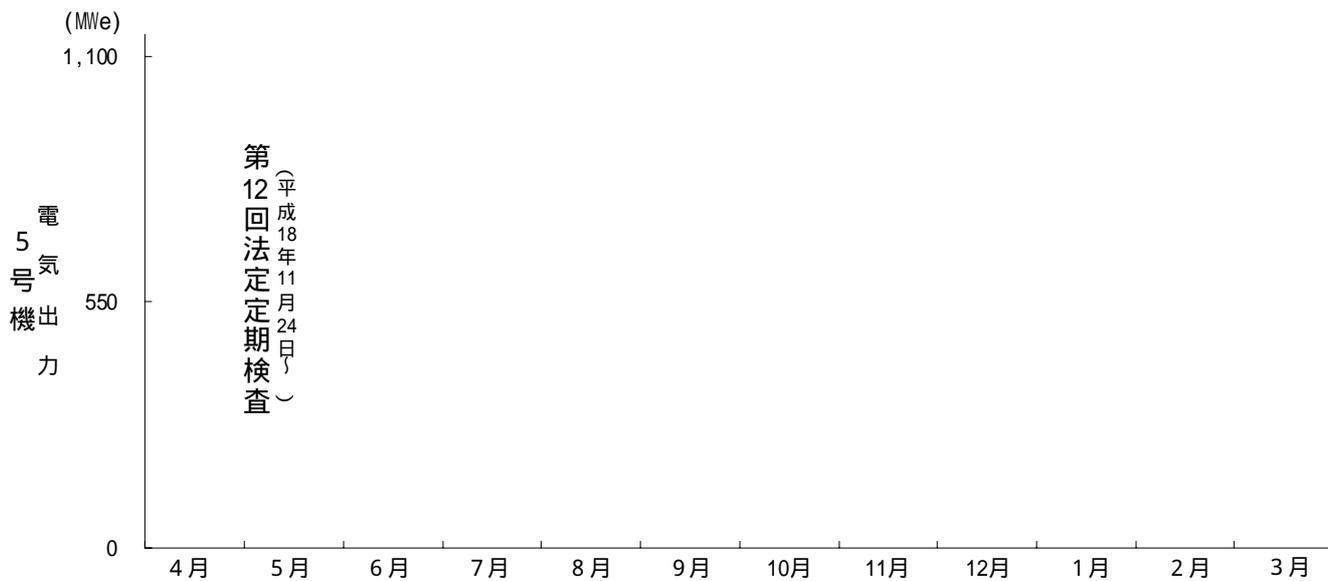
定格の電気出力 1,100(MWe)
 発電電力量 0(MWH)
 設備利用率 0(%)



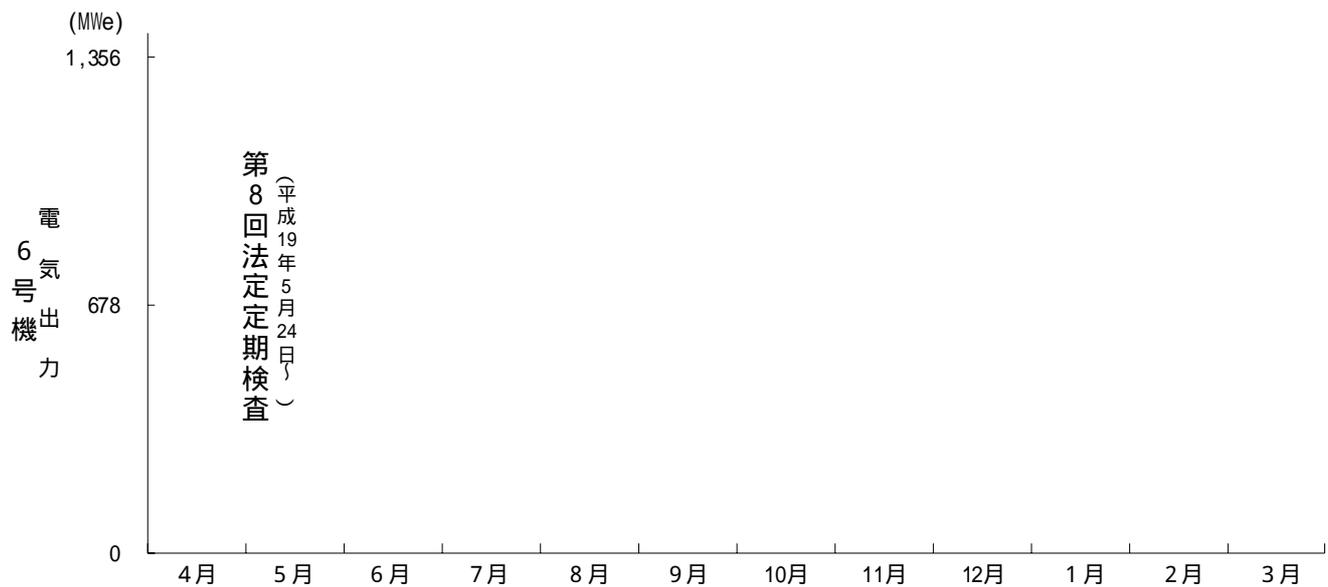
定格の電気出力 1,100(MWe)
 発電電力量 0(MWH)
 設備利用率 0(%)



定格の電気出力 1,100(MWe)
 発電電力量 0(MWH)
 設備利用率 0(%)



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



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

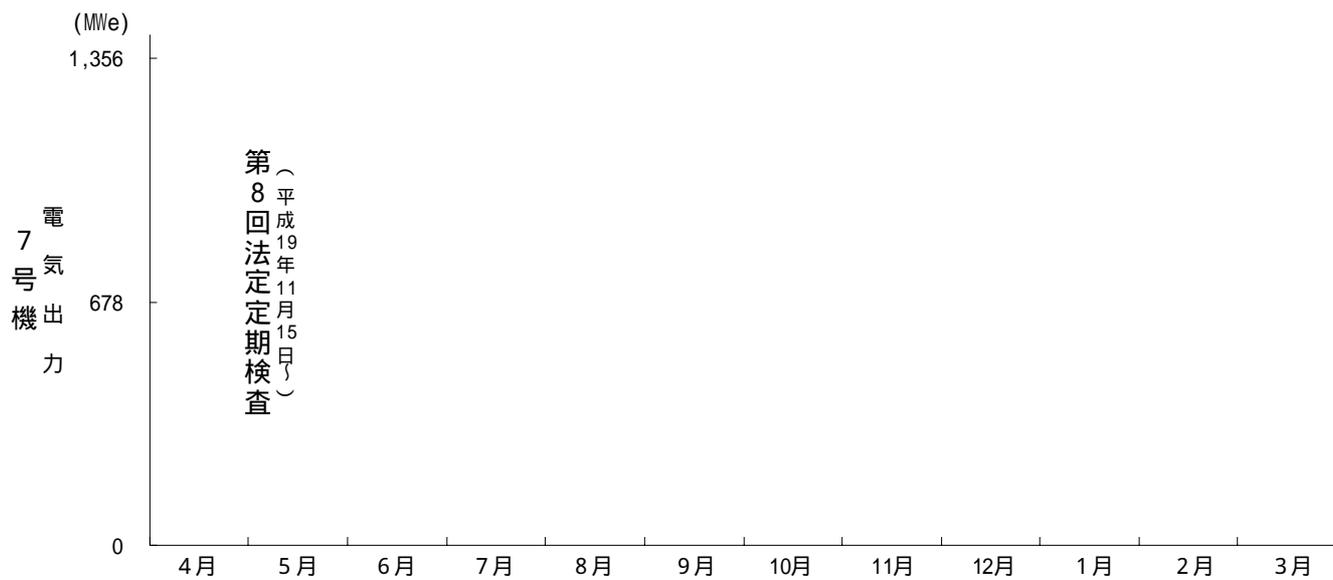


表1 放射性物質の放出状況(平成20年度)

1. 放射性気体廃棄物の放出量

(単位: Bq)

		全希ガス	¹³¹ I	全粒子状物質	³ H	備考
原子炉施設合計		ND	ND	1.0 × 10 ² 2	1.9 × 10 ¹²	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NDと表示した。 検出下限値は以下の通り。 全希ガス: 2 × 10 ⁻² (Bq/cm ³) 以下 ¹³¹ I: 7 × 10 ⁻⁹ (Bq/cm ³) 以下 全粒子状物質: 4 × 10 ⁻⁹ (Bq/cm ³) 以下 (⁶⁰ Coで代表した) ³ H: 4 × 10 ⁻⁵ (Bq/cm ³) 以下
排気筒別内訳	1号機排気筒	ND	ND	ND	1.4 × 10 ¹¹	
	2号機排気筒	ND	ND	ND	3.2 × 10 ¹¹	
	3号機排気筒	ND	ND	ND	2.0 × 10 ¹¹ 3	
	4号機排気筒	ND	ND	ND	3.0 × 10 ¹¹	
	5号機排気筒	ND	ND	ND	3.6 × 10 ¹¹	
	6号機排気筒	ND	ND	ND	3.0 × 10 ¹¹	
	7号機排気筒	ND	ND	ND	3.0 × 10 ¹¹	
その他排気筒	焼却炉建屋排気筒(荒浜側)	異常なし ¹	ND	1.0 × 10 ² 2	7.3 × 10 ⁷	
	焼却炉建屋排気筒(大湊側)	異常なし ¹	ND	ND	3.4 × 10 ⁹	
年間放出管理目標値		6.7 × 10 ¹⁵	2.3 × 10 ¹¹	—	—	

- 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。
- 焼却炉建屋排気筒(荒浜側)の全粒子状物質は、全アルファ放射能によるものである。なお、平成20年3月18日から4月1日までの総放出量(3.3 × 10⁹Bq)のうち、平成20年度分のみを記載した。
- 平成20年10月14日、3号機主排気筒放射線モニタサンプリング配管について保温材取外し後の点検を実施していたところ、当該配管の吸込側配管に損傷が1箇所確認された。配管の損傷により、サンプリング流量の一部に外気が混入した可能性が考えられるが、現場を再現した状態では、外気の混入量は最大でも2%であり、放射能濃度測定評価には問題のない程度であることを確認したため、測定値をそのまま記載している。なお、当該配管の損傷については、平成20年10月20日に復旧している。

2. 放射性液体廃棄物の放出量

(単位: Bq)

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

(続き)

		核種別			³ H	備考
		¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	その他		
原子炉施設合計		ND	ND	ND	9.2 × 10 ¹¹	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NDと表示した。 検出下限値は以下の通り。 放射性液体廃棄物(³ Hを除く): 2 × 10 ⁻² (Bq/cm ³) 以下 (⁶⁰ Coで代表した) ³ H: 2 × 10 ⁻¹ (Bq/cm ³) 以下
排水口別内訳	1号機排水口	ND	ND	ND	1.8 × 10 ¹¹	
	2号機排水口	ND	ND	ND	2.7 × 10 ¹¹	
	3号機排水口	ND	ND	ND	4.6 × 10 ¹¹	
	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	ND	ND	ND	ND	
	6号機排水口	ND	ND	ND	ND	
7号機排水口	ND	ND	ND	ND		
年間放出管理目標値		—			—	

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

表2 放射性物質の放出による推定実効線量

(単位：mSv/年)

	実効線量
気体状放射性物質	
液体状放射性物質	0.0000
合計	0.0000

(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よう素 (^{131}I 及び ^{133}I) の値から算出されるが、全て「ND」であるため「 」とした。

表3 風向、風速、大気安定度月別記録

測定項目 測定月	標高 160m			標高 85m			大気安定度 (最多)
	風向 (最多)	風速 (m/s)		風向 (最多)	風速 (m/s)		
		最高値	平均値		最高値	平均値	
平成20年4月	SE	19.8	5.6	SE	19.9	4.8	D
5月	SE	17.8	5.0	SE	17.4	4.3	D
6月	N	13.5	3.7	N	9.3	3.3	D
7月	SE	15.1	3.0	NW	12.9	2.9	D
8月	SE	16.5	4.1	SE	14.5	3.8	D
9月	WNW	12.6	3.6	SE	18.6	4.0	D
10月	SE	10.9	4.0	SE	20.5	5.0	D
11月	W	24.7	8.1	SE	25.5	7.5	D
12月	SSE	25.7	9.0	SE	25.2	9.0	D
平成21年1月	WNW	22.6	9.5	SE	22.3	9.1	D
2月	NW	24.0	7.7	NW	23.5	7.3	D
3月	NW	21.7	7.6	NW	21.0	6.8	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

測定月	気 温 ()			降雨雪量 (mm) (積算値)	最 大 積雪深 (cm)
	最 高 値	最 低 値	平 均 値		
平成20年4月	23.6	2.9	11.3	41.5	
5月	27.2	2.8	15.8	105.5	
6月	27.0	10.7	19.0	92.0	
7月	31.7	13.4	24.5	174.5	
8月	33.5	17.3	24.8	180.5	
9月	31.2	9.8	21.4	155.5	
10月	25.5	6.1	16.3	241.5	
11月	20.9	1.8	10.1	243.0	0
12月	17.2	- 0.6	6.4	290.5	2
平成21年1月	12.2	- 4.6	3.8	222.5	14
2月	16.3	- 2.2	4.1	150.5	18
3月	22.3	- 2.2	5.7	128.5	0

表5 気象要素の観測時間

(観測期間：平成20年4月1日～平成21年3月31日)

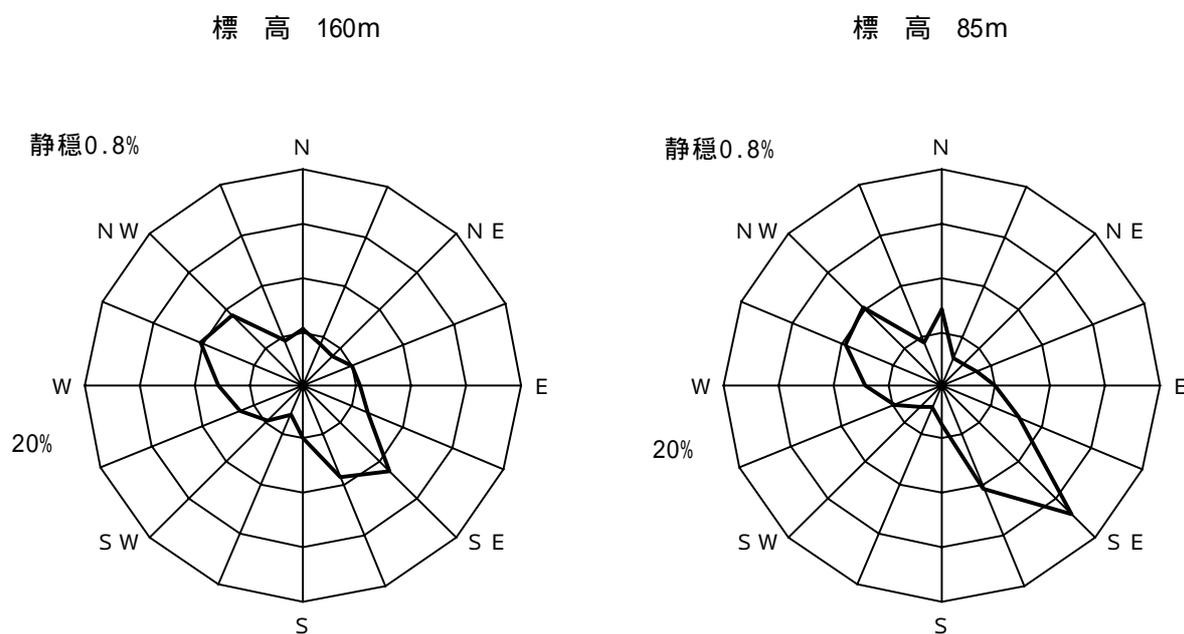
(単位：時間)

標高	気象要素	風向	風速	大気安定度
160m		8,107	8,108	8,705
85m		8,719	8,721	

(注) 大気安定度は、標高20mにおける観測時間である。

図2 風配図

(観測期間：平成20年4月1日～平成21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	平均値 + 3 を超えた回数	
						降雨雪	その他
MP - 1	20. 4	38	60(62)	35(35)	44	20	0
	5	39	57(57)	35(35)	48	6	0
	6	39	75(77)	35(35)	51	12	0
	7	38	71(73)	35(35)	47	15	0
	8	39	86(88)	35(35)	51	17	0
	9	39	73(76)	35(35)	54	21	0
	10	39	78(83)	35(35)	54	23	0
	11	40	88(93)	35(34)	64	21	0
	12	41	81(88)	33(33)	65	25	0
	21. 1	40	87(92)	32(31)	64	16	0
	2	38	85(88)	25(25)	59	13	0
	3	38	68(70)	35(34)	53	17	0
MP - 2	20. 4	31	55(58)	28(28)	40	12	0
	5	31	50(51)	29(28)	40	11	0
	6	31	66(67)	28(28)	40	12	0
	7	31	66(68)	29(28)	40	15	0
	8	31	82(83)	29(28)	43	14	0
	9	32	66(71)	29(28)	47	18	0
	10	32	68(73)	29(28)	47	25	0
	11	33	78(83)	29(28)	54	24	0
	12	34	74(76)	27(27)	58	13	0
	21. 1	32	75(80)	23(23)	53	20	0
	2	31	83(86)	21(21)	52	12	0
	3	31	62(63)	28(28)	43	21	0
MP - 3	20. 4	35	59(62)	32(31)	44	12	0
	5	35	56(56)	33(32)	44	12	0
	6	36	73(75)	32(32)	48	11	0
	7	35	74(78)	33(32)	44	18	0
	8	36	87(89)	32(32)	48	19	0
	9	36	73(76)	33(32)	51	25	0
	10	36	72(81)	33(32)	54	20	0
	11	37	85(91)	32(32)	61	22	0
	12	38	79(82)	29(29)	62	27	0
	21. 1	36	85(90)	25(24)	60	18	0
	2	34	88(92)	21(20)	58	15	0
	3	35	68(69)	32(31)	50	17	0

(注) 1 は、標準偏差

2 ()内の数値は10分間値

(単位：nGy/h)

測定地点	年月	平均値	最高値	最低値	平均値 + 3	平均値 + 3 を超えた回数	
						降雨雪	その他
MP - 4	20. 4	36	59(61)	33(33)	45	12	0
	5	36	55(56)	34(33)	45	11	0
	6	36	72(75)	34(33)	48	11	0
	7	36	72(76)	34(33)	45	16	0
	8	37	87(89)	34(33)	49	16	0
	9	37	71(74)	34(33)	52	22	0
	10	37	72(84)	34(34)	52	24	0
	11	38	85(91)	33(33)	59	25	0
	12	38	80(82)	30(29)	62	25	0
	21. 1	36	82(88)	25(25)	60	16	0
	2	35	87(90)	23(23)	59	11	0
	3	36	67(68)	33(32)	48	21	0
MP - 5	20. 4	41	63(66)	38(38)	47	21	0
	5	41	60(61)	39(38)	47	28	0
	6	42	75(78)	39(38)	51	13	0
	7	41	73(76)	39(38)	50	13	0
	8	42	90(91)	39(38)	54	16	0
	9	42	75(77)	39(38)	57	21	0
	10	42	80(89)	39(38)	57	21	0
	11	43	91(99)	39(38)	64	24	0
	12	43	86(89)	35(35)	67	21	0
	21. 1	41	90(100)	29(29)	65	16	0
	2	40	90(94)	27(27)	64	10	0
	3	41	71(72)	38(37)	53	21	0
MP - 6	20. 4	36	59(61)	34(33)	45	12	0
	5	37	55(57)	34(34)	46	8	0
	6	37	71(72)	34(33)	46	12	0
	7	36	66(71)	34(33)	45	14	0
	8	37	87(88)	33(33)	49	15	0
	9	37	73(76)	34(34)	52	22	0
	10	38	75(94)	34(33)	53	22	0
	11	38	87(92)	34(33)	59	24	0
	12	39	79(84)	31(31)	63	15	0
	21. 1	37	83(92)	27(26)	61	18	0
	2	36	88(92)	24(24)	57	12	0
	3	36	68(70)	33(33)	48	20	0

(注) 1 は、標準偏差
2 ()内の数値は10分間値

(単位：nGy/h)

測定地点	年月	平均値	最高値	最低値	平均値 + 3	平均値 + 3 を超えた回数	
						降雨雪	その他
MP - 7	20. 4	34	54(56)	31(31)	40	18	0
	5	35	50(51)	32(31)	41	24	0
	6	35	70(72)	32(31)	47	11	0
	7	34	64(67)	32(31)	43	13	0
	8	35	80(81)	32(31)	47	16	0
	9	35	66(68)	32(31)	47	30	0
	10	35	72(80)	32(32)	50	26	0
	11	36	77(83)	31(31)	54	25	0
	12	36	78(83)	29(29)	57	22	0
	21. 1	35	84(94)	26(26)	56	17	0
	2	34	82(85)	24(23)	52	12	0
	3	34	62(64)	31(30)	46	17	0
MP - 8	20. 4	34	55(57)	31(31)	40	21	0
	5	34	52(54)	32(32)	43	12	0
	6	34	70(71)	32(31)	46	11	0
	7	34	64(68)	32(31)	43	13	0
	8	35	86(87)	32(31)	47	15	0
	9	35	69(71)	32(31)	50	21	0
	10	35	75(83)	32(31)	50	25	0
	11	36	91(98)	31(31)	57	26	0
	12	37	76(84)	30(30)	61	20	0
	21. 1	35	85(93)	26(26)	59	16	0
	2	35	84(87)	25(24)	56	10	0
	3	34	65(66)	31(31)	46	20	0
MP - 9	20. 4	32	53(55)	30(29)	38	22	0
	5	33	51(52)	30(29)	42	7	0
	6	33	71(73)	30(29)	45	11	0
	7	32	65(71)	30(29)	41	14	0
	8	33	84(85)	29(29)	45	17	0
	9	33	67(69)	29(29)	48	23	0
	10	33	74(82)	30(29)	51	18	0
	11	34	86(93)	29(29)	55	25	0
	12	35	73(79)	28(28)	59	17	0
	21. 1	34	84(93)	27(26)	55	23	0
	2	33	81(84)	24(23)	51	11	0
	3	32	63(65)	29(29)	44	22	0

(注) 1 は、標準偏差
2 ()内の数値は10分間値

付表2 積算線量の測定結果

No.	測定地点	3か月積算線量 (mGy / 91日)				年間積算線量 (mGy / 365日)
		第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	
1	MP - 1	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.52 (0.52)
2	MP - 2	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.48 (0.48)
3	MP - 3	0.12 (0.13)	0.12 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.49 (0.50)
4	MP - 4	0.12 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.49 (0.49)
5	MP - 5	0.13 (0.14)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.52 (0.53)
6	MP - 6	0.12 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.48 (0.49)
7	MP - 7	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.11)	0.47 (0.48)
8	MP - 8	0.12 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.48 (0.48)
9	MP - 9	0.11 (0.12)	0.11 (0.12)	0.12 (0.12)	0.11 (0.11)	0.45 (0.46)
10	柏崎市 椎谷	0.13 (0.14)	0.14 (0.14)	0.14 (0.14)	0.13 (0.13)	0.55 (0.55)
11	刈羽村 滝谷	0.13 (0.14)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.52 (0.53)
12	柏崎市西山町坂田	0.13 (0.14)	0.14 (0.14)	0.14 (0.14)	0.13 (0.13)	0.54 (0.54)
13	刈羽村 井岡	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.12 (0.12)	0.50 (0.51)
14	柏崎市 曾地	0.14 (0.15)	0.14 (0.14)	0.14 (0.14)	0.13 (0.13)	0.55 (0.56)
15	刈羽村 大沼	0.12 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.49 (0.49)
16	柏崎市 与三	0.13 (0.14)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.53 (0.53)
17	柏崎市 上原	0.13 (0.14)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.13 (0.13)	0.52 (0.53)
18	柏崎市 松波	0.12 (0.13)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.12 (0.12)	0.48 (0.49)
	積算開始年月日 積算終了年月日 積算期間	平成 20. 3.13 ~ 20. 6.18 97日間	平成 20. 6.18 ~ 20. 9.18 92日間	平成 20. 9.18 ~ 20.12.18 91日間	平成 20.12.18 ~ 21. 3.18 90日間	平成 20. 3.13 ~ 21. 3.18 370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

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

付表3 浮遊じんの月別全ベータ放射能測定結果

(1) 6時間集じんの測定結果

ア 集じん終了直後の測定結果

(単位：Bq/m³)

測定地点	年 月	集じん回数 (回)	平均空気吸引量 (m ³ /回)	平均値	最高値	最低値
MP - 1	平成 20. 4	119	74.1	1.1	2.9	0.14
	5	122	73.7	1.2	3.4	0.071
	6	120	73.6	1.1	2.8	0.22
	7	121	73.1	1.4	3.7	0.32
	8	120	73.2	1.2	3.5	0.18
	9	116	73.7	1.5	3.8	0.26
	10	124	73.8	1.3	3.0	0.47
	11	120	74.1	1.1	3.1	0.15
	12	122	73.9	0.96	2.4	0.097
	平成 21. 1	115	74.0	0.85	2.7	0.16
	2	108	73.6	1.2	3.2	0.20
	3	124	70.8	0.90	2.9	0.20
MP - 5	平成 20. 4	119	73.6	1.0	2.9	0.14
	5	122	73.4	1.0	3.0	0.062
	6	120	71.8	0.91	2.4	0.15
	7	123	68.3	1.1	2.6	0.28
	8	121	73.9	1.2	3.8	0.18
	9	116	73.7	1.4	3.8	0.24
	10	124	73.4	1.3	2.7	0.38
	11	120	73.2	1.0	2.6	0.12
	12	122	72.9	0.93	2.2	0.10
	平成 21. 1	124	73.4	0.91	2.8	0.15
	2	97	71.6	1.1	3.4	0.18
	3	124	71.8	0.83	2.8	0.21
MP - 8	平成 20. 4	119	74.1	1.1	3.0	0.14
	5	122	73.9	1.1	3.3	0.059
	6	120	73.8	1.1	2.8	0.17
	7	123	73.1	1.4	3.8	0.30
	8	120	73.0	1.3	3.8	0.17
	9	118	73.0	1.5	3.9	0.25
	10	124	73.2	1.4	2.9	0.39
	11	120	73.8	1.2	2.7	0.15
	12	123	75.4	1.1	2.5	0.14
	平成 21. 1	118	75.5	0.98	2.9	0.16
	2	109	73.0	1.2	3.2	0.20
	3	124	72.0	0.87	3.0	0.23

(注) 測定時間は、すべて 10 分間

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	平成 20. 4	119	74.1	0.037	0.14	0.0015
	5	122	73.7	0.039	0.16	0.0016
	6	120	73.6	0.037	0.13	0.0013
	7	121	73.1	0.038	0.13	0.0033
	8	120	73.2	0.038	0.15	0.0019
	9	116	73.7	0.048	0.17	0.0058
	10	124	73.8	0.044	0.14	0.0034
	11	120	74.1	0.024	0.10	0.0016
	12	122	73.9	0.018	0.061	0.00058
	平成 21. 1	115	74.0	0.0096	0.039	0.0012
	2	108	73.6	0.015	0.069	*
	3	124	70.8	0.017	0.082	0.0012
MP - 5	平成 20. 4	119	73.6	0.042	0.15	0.0026
	5	122	73.4	0.046	0.16	0.0020
	6	120	71.8	0.039	0.13	0.0025
	7	123	68.3	0.036	0.13	0.0042
	8	121	73.9	0.047	0.17	0.0031
	9	116	73.7	0.055	0.17	0.0056
	10	124	73.4	0.053	0.14	0.0085
	11	120	73.2	0.030	0.10	0.00076
	12	122	72.9	0.021	0.073	*
	平成 21. 1	124	73.4	0.013	0.045	0.000084
	2	97	71.6	0.016	0.085	0.00038
	3	124	71.8	0.019	0.079	0.0021
MP - 8	平成 20. 4	119	74.1	0.039	0.16	0.0012
	5	122	73.9	0.041	0.16	0.0010
	6	120	73.8	0.038	0.13	0.00086
	7	123	73.1	0.039	0.15	0.0020
	8	120	73.0	0.042	0.17	0.00040
	9	118	73.0	0.051	0.17	0.0032
	10	124	73.2	0.051	0.15	0.0021
	11	120	73.8	0.028	0.10	0.0011
	12	123	75.4	0.020	0.068	0.00046
	平成 21. 1	118	75.5	0.011	0.041	*
	2	109	73.0	0.015	0.059	0.00068
	3	124	72.0	0.017	0.088	0.0014

(注) 1 測定時間は、すべて10分間

2 *は検出下限値未満

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		H-3	備考
				Mn-54	Co-58	Co-60	I-131	Cs-134	Cs-137	Ce-144	Be-7		
浮遊じん	MP - 1	20. 4.30	Bq/m ³	*	*	*	/	*	*	*	0.0052	/	/
		5.31		*	*	*	/	*	*	*	0.0046	/	/
		6.30		*	*	*	/	*	*	*	0.0026	/	/
		7.31		*	*	*	/	*	*	*	0.0025	/	/
		8.31		*	*	*	/	*	*	*	0.0031	/	/
		9.30		*	*	*	/	*	*	*	0.0047	/	/
		10.31		*	*	*	/	*	*	*	0.0055	/	/
		11.30		*	*	*	/	*	*	*	0.0040	/	/
		12.31		*	*	*	/	*	*	*	0.0041	/	/
		21. 1.31		*	*	*	/	*	*	*	0.0038	/	/
	2.28	*		*	*	/	*	*	*	0.0054	/	/	
	3.31	*		*	*	/	*	*	*	0.0053	/	/	
	20. 4.30	MP - 5		*	*	*	/	*	*	*	0.0052	/	/
	5.31			*	*	*	/	*	*	*	0.0042	/	/
	6.30			*	*	*	/	*	*	*	0.0020	/	/
	7.31			*	*	*	/	*	*	*	0.0017	/	/
	8.31			*	*	*	/	*	*	*	0.0030	/	/
	9.30			*	*	*	/	*	*	*	0.0046	/	/
	10.31			*	*	*	/	*	*	*	0.0050	/	/
	11.30			*	*	*	/	*	*	*	0.0036	/	/
12.31	*		*	*	/	*	*	*	0.0037	/	/		
21. 1.31	*		*	*	/	*	*	*	0.0035	/	/		
2.28	*	*	*	/	*	*	*	0.0051	/	/			
3.31	*	*	*	/	*	*	*	0.0050	/	/			

- (注) 1 Be-7, K-40 は「参考値」
 2 放射能濃度の有効数字は2桁
 3 *は検出下限値未満

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		H-3	備考	
				Mn-54	Co-58	Co-60	I-131	Cs-134	Cs-137	Ce-144	Be-7			K-40
浮遊じん	MP - 8	20. 4.30	Bq/m ³	*	*	*	/	*	*	*	0.0054	/	/	
		5.31		*	*	*	/	*	*	*	0.0047	/	/	
		6.30		*	*	*	/	*	*	*	0.0027	/	/	
		7.31		*	*	*	/	*	*	*	0.0027	/	/	
		8.31		*	*	*	/	*	*	*	0.0031	/	/	
		9.30		*	*	*	/	*	*	*	0.0048	/	/	
		10.31		*	*	*	/	*	*	*	0.0056	/	/	
		11.30		*	*	*	/	*	*	*	0.0040	/	/	
		12.31		*	*	*	/	*	*	*	0.0042	/	/	
		21. 1.31		*	*	*	/	*	*	*	0.0039	/	/	
		2.28		*	*	*	/	*	*	*	0.0054	/	/	
		3.31		*	*	*	/	*	*	*	0.0052	/	/	
陸水	刈羽村 刈羽	20. 4. 3	Bq/	*	*	*	/	*	*	*	*	0.090	0.47	pH(6.83)
		20. 7. 2		*	*	*	/	*	*	*	*	0.099	*	pH(7.14)
		20.10. 3		*	*	*	/	*	*	*	*	0.081	*	pH(7.06)
		21. 2. 3		*	*	*	/	*	*	*	*	0.090	0.72	pH(6.82)
	柏崎市 荒浜	20. 4. 3		*	*	*	/	*	*	*	*	0.040	*	pH(7.01)
		20. 7. 2		*	*	*	/	*	*	*	*	0.041	*	pH(7.44)
		20.10. 3		*	*	*	/	*	*	*	*	0.038	*	pH(7.05)
		21. 2. 3		*	*	*	/	*	*	*	*	0.029	0.54	pH(7.00)
土壌 (0~5cm)	MP - 2 付近	20. 5. 7	Bq/kg乾	*	*	*	/	*	5.2	*	6.3	380	/	地目:裸地、性状:砂質、色:褐色
		20.11.12		*	*	*	/	*	4.7	*	*	370	/	地目:裸地、性状:砂質、色:褐色
	MP - 8 付近	20. 5. 7		*	*	*	/	*	2.3	*	12	420	/	地目:裸地、性状:砂質、色:褐色
		20.11.12		*	*	*	/	*	4.7	*	*	430	/	地目:裸地、性状:砂質、色:褐色

- (注) 1 Be-7, K-40 は「参考値」
 2 放射能濃度の有効数字は2桁
 3 *は検出下限値未満

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		H-3	備考		
				Mn-54	Co-58	Co-60	I-131	Cs-134	Cs-137	Ce-144	Be-7			K-40	
農産物	米 (精米)	刈羽村 勝山	20.10.14	Bq/kg生	*	*	*	/	*	*	*	*	28	/	品種：コシヒカリ
		刈羽村 高町	20.10.14		*	*	*	/	*	0.013	*	*	24	/	品種：コシヒカリ
	キャベツ (葉茎)	刈羽村 勝山	20.11.25		*	*	*	*	*	*	*	0.57	62	/	品種：金力
		刈羽村 高町	20.10.20		*	*	*	*	*	0.020	*	*	53	/	品種：コシノヒカリ
	大根 (根部)	刈羽村 勝山	20.11.25		*	*	*	/	*	*	*	0.35	65	/	品種：新貴聖
		刈羽村 高町	20.11.7		*	*	*	/	*	0.028	*	0.26	67	/	品種：総太り
畜産物	牛乳 (原乳)	柏崎市東長島	20.5.12	Bq/	*	*	*	*	*	*	*	*	48	/	品種：牝スフィン種、搾乳牛数：30頭
			20.8.6		*	*	*	*	*	*	*	*	47	/	品種：牝スフィン種、搾乳牛数：32頭
			20.11.10		*	*	*	*	*	*	*	*	50	/	品種：牝スフィン種、搾乳牛数：32頭
			21.2.9		*	*	*	*	*	0.022	*	*	50	/	品種：牝スフィン種、搾乳牛数：31頭
		柏崎市北条	20.5.12		*	*	*	*	*	0.018	*	*	43	/	品種：牝スフィン種、搾乳牛数：20頭
			20.8.6		*	*	*	*	*	*	*	*	43	/	品種：牝スフィン種、搾乳牛数：15頭
			20.11.10		*	*	*	*	*	*	*	*	49	/	品種：牝スフィン種、搾乳牛数：20頭
			21.2.9		*	*	*	*	*	*	*	*	49	/	品種：牝スフィン種、搾乳牛数：23頭
指標生物	MP-2付近	MP-2付近	20.5.9	Bq/kg生	*	*	*	/	*	0.062	*	40	60	/	品種：クロマツ
			20.8.8		*	*	*	/	*	0.10	*	30	65	/	品種：クロマツ
			20.11.5		*	*	*	/	*	0.069	*	62	86	/	品種：クロマツ
			21.3.12		*	*	*	/	*	0.058	*	50	73	/	品種：クロマツ
	MP-8付近	MP-8付近	20.5.9		*	*	*	/	*	0.25	*	57	56	/	品種：クロマツ
			20.8.8		*	*	*	/	*	0.18	*	35	57	/	品種：クロマツ
			20.11.5		*	*	*	/	*	0.26	*	62	68	/	品種：クロマツ
			21.3.12		*	*	*	/	*	0.37	*	68	60	/	品種：クロマツ
	発電所北側	発電所北側	20.5.9		*	*	*	/	*	0.045	*	49	59	/	品種：クロマツ
			20.8.8		*	*	*	/	*	0.058	*	34	62	/	品種：クロマツ
			20.11.5		*	*	*	/	*	0.040	*	59	71	/	品種：クロマツ
			21.3.12		*	*	*	/	*	0.051	*	55	63	/	品種：クロマツ

- (注) 1 Be-7, K-40 は「参考値」
2 放射能濃度の有効数字は2桁
3 *は検出下限値未滿

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		H-3	備考	
					Mn-54	Co-58	Co-60	I-131	Cs-134	Cs-137	Ce-144	Be-7			K-40
指標生物	松葉 (2年葉)	発電所南側	20.5.9	Bq/kg生	*	*	*	/	*	0.15	*	57	55	/	品種：クロマツ
			20.8.8		*	*	*	/	*	0.11	*	34	58	/	品種：クロマツ
			20.11.5		*	*	*	/	*	0.12	*	58	70	/	品種：クロマツ
			21.3.12		*	*	*	/	*	0.14	*	63	63	/	品種：クロマツ
海水 (表層水)	放水口 (南)付近	放水口 (北)付近	20.5.13	Bq/	*	*	*	/	*	0.0025	*	*	/	*	pH：8.14、塩分量：33.2
			20.7.9		*	*	*	/	*	*	*	*	/	*	pH：8.24、塩分量：33.2
			20.10.2		*	*	*	/	*	0.0035	*	*	/	*	pH：8.15、塩分量：32.8
			21.2.5		*	*	*	/	*	0.0031	*	*	/	3.5	pH：8.10、塩分量：32.7
	20.5.13	*	*		*	/	*	0.0025	*	*	/	*	pH：8.06、塩分量：33.0		
	20.7.9	*	*		*	/	*	0.0018	*	0.016	/	*	pH：8.35、塩分量：33.1		
	20.10.2	*	*		*	/	*	0.0020	*	*	/	*	pH：8.17、塩分量：33.2		
	21.2.5	*	*		*	/	*	*	*	*	/	0.58	pH：8.10、塩分量：33.0		
海底土 (表層土)	放水口 (南)付近	放水口 (北)付近	20.5.27	Bq/kg乾	*	*	*	/	*	*	*	*	460	/	水深：約11m、試料の状況：砂質
			20.10.2		*	*	*	/	*	*	*	*	460	/	水深：約11m、試料の状況：砂質
	20.5.27	*	*		*	/	*	*	*	15	510	/	水深：約10m、試料の状況：砂質		
	20.10.2	*	*		*	/	*	*	*	9.8	500	/	水深：約9m、試料の状況：砂質		
海産物	マダイ (可食部)	発電所 前面海域	20.5.28	Bq/kg生	*	*	*	/	*	0.10	*	*	140	/	発電所沖合：約4km
	ヒラメ (可食部)	発電所 前面海域	20.5.28		*	*	*	/	*	0.12	*	*	140	/	発電所沖合：約4km
	サザエ (可食部)	柏崎市椎谷岬 (観音岬)	20.8.11		*	*	*	/	*	*	*	7.0	65	/	

- (注) 1 Be-7, K-40 は「参考値」
2 放射能濃度の有効数字は2桁
3 *は検出下限値未満

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		H-3	備考	
					Mn-54	Co-58	Co-60	I-131	Cs-134	Cs-137	Ce-144	Be-7			K-40
海産物	ワカメ (葉 茎)	放水口 (南)付近	20. 5.26	Bq/kg生	*	*	*	*	*	*	*	0.92	150		
		放水口 (北)付近			-	-	-	-	-	-	-	-	-		
指標 生物	ホンダ ワラ類 (葉 茎)	放水口 (南)付近	20. 5.26		*	*	*	*	*	*	*	8.8	350		品種：イソモク
			20. 9. 4		*	*	*	*	*	*	*	6.1	400		品種：ヤツマタモク
			20.11.26		*	*	*	*	*	*	*	10	420		品種：ヤツマタモク
			21. 2. 5		*	*	*	*	*	*	*	21	360		品種：ヤツマタモク
		放水口 (北)付近	20. 5.26		*	*	*	*	*	*	*	5.3	410		品種：イソモク
			20. 9. 4		*	*	*	*	*	*	*	2.4	330		品種：ヨレモク
			20.11.26		*	*	*	*	*	*	*	3.6	370		品種：ヨレモク
			21. 2. 5		*	*	*	*	*	*	*	6.6	300		品種：ヨレモク

- (注) 1 Be-7, K-40 は「参考値」
2 放射能濃度の有効数字は2桁
3 *は検出下限値未満
4 ワカメの放水口(北)付近 については、生育不良のため採取できなかった。

付表5 環境試料の核種濃度検出下限値

試料名		単位	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	³ H
浮遊じん(月間)		Bq/m ³	3.5 × 10 ⁻⁶	4.1 × 10 ⁻⁶	3.9 × 10 ⁻⁶		4.6 × 10 ⁻⁶	3.6 × 10 ⁻⁶	2.1 × 10 ⁻⁵	
陸水	飲料水	Bq/	1.4 × 10 ⁻³	2.3 × 10 ⁻³	1.7 × 10 ⁻³		1.8 × 10 ⁻³	1.5 × 10 ⁻³	9.1 × 10 ⁻³	4.8 × 10 ⁻¹
土壌	陸土 (0~5cm)	Bq/kg乾	7.2 × 10 ⁻¹	7.0 × 10 ⁻¹	7.5 × 10 ⁻¹		9.2 × 10 ⁻¹	6.7 × 10 ⁻¹	4.0	
農産物	米 (精米)	Bq/kg生	1.0 × 10 ⁻²	1.1 × 10 ⁻²	1.5 × 10 ⁻²		1.3 × 10 ⁻²	1.0 × 10 ⁻²	4.8 × 10 ⁻²	
	キャベツ (葉茎)		1.6 × 10 ⁻²	1.8 × 10 ⁻²	2.3 × 10 ⁻²	8.6 × 10 ⁻²	2.0 × 10 ⁻²	1.5 × 10 ⁻²	6.5 × 10 ⁻²	
	大根 (根部)		1.6 × 10 ⁻²	1.8 × 10 ⁻²	2.2 × 10 ⁻²		2.1 × 10 ⁻²	1.5 × 10 ⁻²	5.5 × 10 ⁻²	
畜産物	牛乳 (原乳)	Bq/	1.7 × 10 ⁻²	2.0 × 10 ⁻²	2.3 × 10 ⁻²	1.9 × 10 ⁻²	2.1 × 10 ⁻²	1.7 × 10 ⁻²	7.9 × 10 ⁻²	
指標生物	松葉 (2年葉)	Bq/kg生	3.6 × 10 ⁻²	4.6 × 10 ⁻²	4.4 × 10 ⁻²		4.4 × 10 ⁻²	3.2 × 10 ⁻²	2.4 × 10 ⁻¹	
海水(表層水)		Bq/	1.7 × 10 ⁻³	2.0 × 10 ⁻³	2.2 × 10 ⁻³		2.5 × 10 ⁻³	1.9 × 10 ⁻³	1.5 × 10 ⁻²	5.1 × 10 ⁻¹
海底土(表層土)		Bq/kg乾	8.5 × 10 ⁻¹	7.3 × 10 ⁻¹	8.2 × 10 ⁻¹		1.1	7.7 × 10 ⁻¹	4.4	
海産物	マダイ (可食部)	Bq/kg生	3.8 × 10 ⁻²	4.0 × 10 ⁻²	4.9 × 10 ⁻²		4.4 × 10 ⁻²	3.3 × 10 ⁻²	1.6 × 10 ⁻¹	
	ヒラメ (可食部)		3.6 × 10 ⁻²	4.0 × 10 ⁻²	4.6 × 10 ⁻²		4.5 × 10 ⁻²	3.6 × 10 ⁻²	1.5 × 10 ⁻¹	
	サザエ (可食部)		5.1 × 10 ⁻²	4.9 × 10 ⁻²	6.1 × 10 ⁻²		6.0 × 10 ⁻²	5.0 × 10 ⁻²	2.2 × 10 ⁻¹	
	ワカメ (葉茎)		6.0 × 10 ⁻²	5.9 × 10 ⁻²	7.7 × 10 ⁻²	1.0 × 10 ⁻¹	7.9 × 10 ⁻²	5.8 × 10 ⁻²	2.2 × 10 ⁻¹	
指標生物	ホンダワラ類 (葉茎)	Bq/kg生	1.2 × 10 ⁻¹	1.2 × 10 ⁻¹	1.4 × 10 ⁻¹	2.8 × 10 ⁻¹	1.5 × 10 ⁻¹	1.2 × 10 ⁻¹	4.6 × 10 ⁻¹	

(注) 検出下限値については、平成20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	20. 4	720	652	505	9,003
	5	742	675	513	11,304
	6	720	667	522	10,225
	7	744	750	510	15,895
	8	744	711	510	17,188
	9	720	774	498	12,767
	10	720	633	399	30,181
	11	720	529	395	4,379
	12	744	503	396	2,846
	21. 1	744	487	401	2,424
	2	672	471	407	1,295
	3	744	482	413	5,424
	放水口(南) 2号機放水口	20. 4	720	565	503
5		742	559	505	739
6		720	552	505	680
7		744	539	496	1,124
8		744	523	493	749
9		720	542	500	778
10		725	541	390	7,246
11		720	520	394	4,030
12		744	493	390	2,560
21. 1		744	486	398	1,784
2		672	487	409	1,416
3		744	484	412	2,209
放水口(南) 3号機放水口		20. 4	720	566	501
	5	742	557	506	748
	6	720	551	503	669
	7	744	537	497	921
	8	744	521	489	648
	9	720	548	498	820
	10	721	494	387	2,534
	11	720	464	387	2,524
	12	744	501	389	2,206
	21. 1	744	521	392	2,182
	2	672	516	411	2,578
	3	744	496	412	2,608

(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	20. 4	720	565	504	708
	5	742	559	511	735
	6	720	552	510	660
	7	744	541	501	1,126
	8	744	521	492	831
	9	720	547	498	834
	10	725	493	390	3,236
	11	720	469	387	2,571
	12	744	495	385	1,948
	21. 1	744	501	393	2,303
	2	672	491	403	2,042
	3	744	473	406	2,353
	放水口(北) 5号機放水口	20. 4	720	458	403
5		742	459	405	1,267
6		720	446	406	1,617
7		744	449	398	3,136
8		744	443	397	2,999
9		720	447	398	1,537
10		744	471	393	4,190
11		707	494	391	3,291
12		742	521	382	4,666
21. 1		744	483	400	2,622
2		672	466	395	1,384
3		744	456	397	4,156
放水口(北) 6号機放水口		20. 4	720	468	405
	5	742	470	420	1,611
	6	720	447	413	733
	7	744	448	399	2,200
	8	744	434	391	1,917
	9	720	445	396	1,161
	10	744	463	396	2,653
	11	715	467	389	1,540
	12	733	457	370	1,798
	21. 1	744	446	386	2,046
	2	672	438	383	1,050
	3	744	429	381	1,322

(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	20. 4	720	439	393	640
	5	742	441	402	764
	6	720	429	397	712
	7	744	427	380	2,655
	8	744	416	382	1,997
	9	720	430	382	927
	10	744	439	386	2,031
	11	711	457	381	1,900
	12	742	468	378	1,699
	21. 1	744	458	390	1,920
	2	672	437	386	830
	3	744	438	391	1,007