

高浜発電所及び大飯発電所
環境放射線監視結果

(平成24年度第2四半期)

京 都 府

目 次

はじめに	1
環境放射線監視結果の概要	2
調 査 結 果	
1 放射線測定所における測定結果	5
2 環境放射能測定車及び環境放射線調査車測定結果	8
3 空間放射線積算線量測定結果	11
4 気象観測結果	12
5 環境試料の核種分析結果	15
参 考	
1 調査実施機関	19
2 調査実施内容	19
3 測定方法等	23
資 料	
1 調査の目的	29
2 測定結果の評価について	31
3 用語の説明	32
4 空間放射線空気吸収線量率月報	34

は じ め に

京都府では、府民の健康と安全を守るため、府域に隣接して立地する関西電力株式会社高浜発電所の環境への影響について、1号機の運転開始に先立つ昭和48年度から測定を開始しており、現在、テレメータシステムを用いた放射線測定所での常時監視や環境試料の放射能の測定等を実施しています。

また、これらの常時監視や測定等は、高浜発電所及び大飯発電所に関する環境測定技術検討委員会（放射線に関する有識者等により構成する京都府環境・エネルギー局長の諮問機関。以下同じ。）に技術的な助言を受けながら実施しており、平成24年度第2四半期（平成24年7月から平成24年9月まで。以下「今期」という。）の測定等の結果についても、「周辺環境に対する影響は認められず、環境安全上問題はなかった。」との報告をいただいております。

本書は、今期に実施した常時監視や測定等の内容を府民の皆様の参考にしていただくため公表するものであり、前記高浜発電所及び大飯発電所に関する環境測定技術検討委員会の技術的な評価を受けているものです。

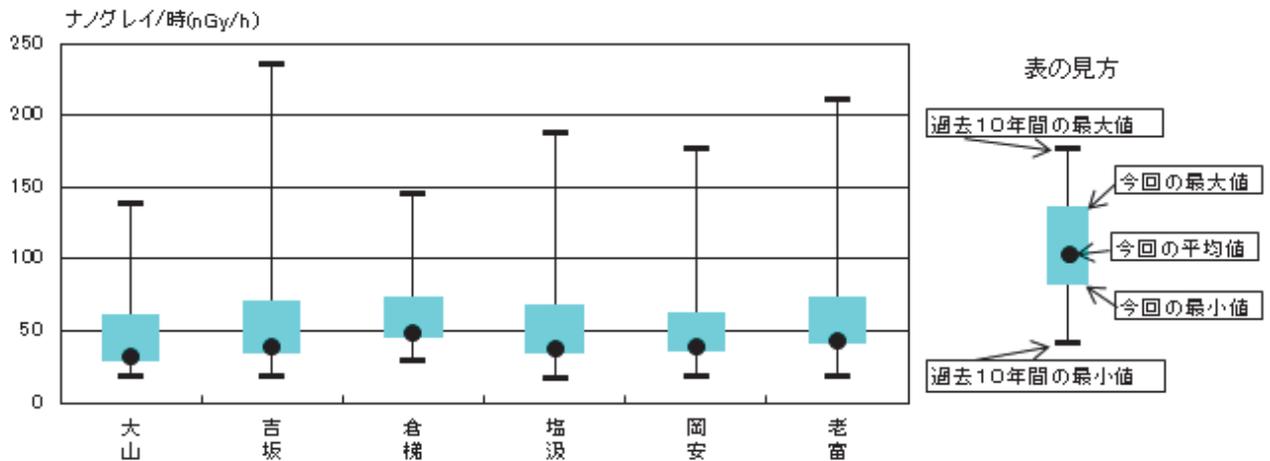
環境放射線監視結果の概要

平成24年7月～9月に実施した高浜原子力発電所周辺の環境放射線監視結果の概要は次のとおりでした。

☆空間線量モニタリングについて

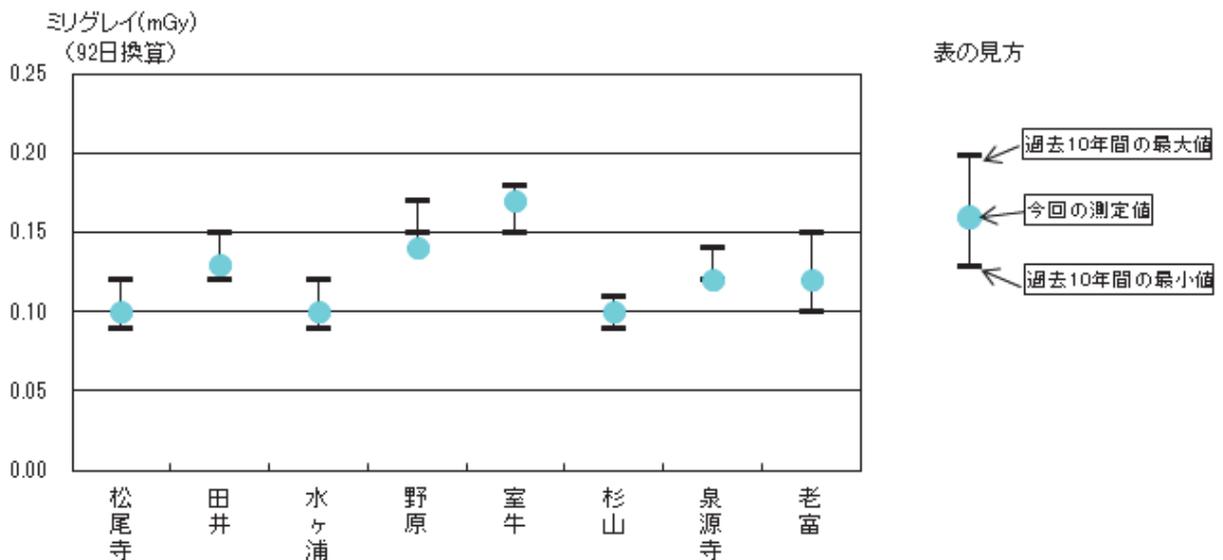
空間放射線量率

放射線測定所（6か所：舞鶴市内5か所、綾部市内1か所）において、空間放射線が1時間あたりどのくらいであるかを測定しています。各地点の測定結果は、すべて過去の値の範囲内であり、安全上問題ありませんでした。



積算線量

モニタリングポイント（26か所）において、空間放射線が3ヶ月間（92日）でどのくらいになるか測定しました。各地点の測定結果は、過去の値の変動範囲内にあり、安全上問題ありませんでした。なお、次の8か所の測定結果をグラフに示しました。



☆陸上、海洋モニタリングについて

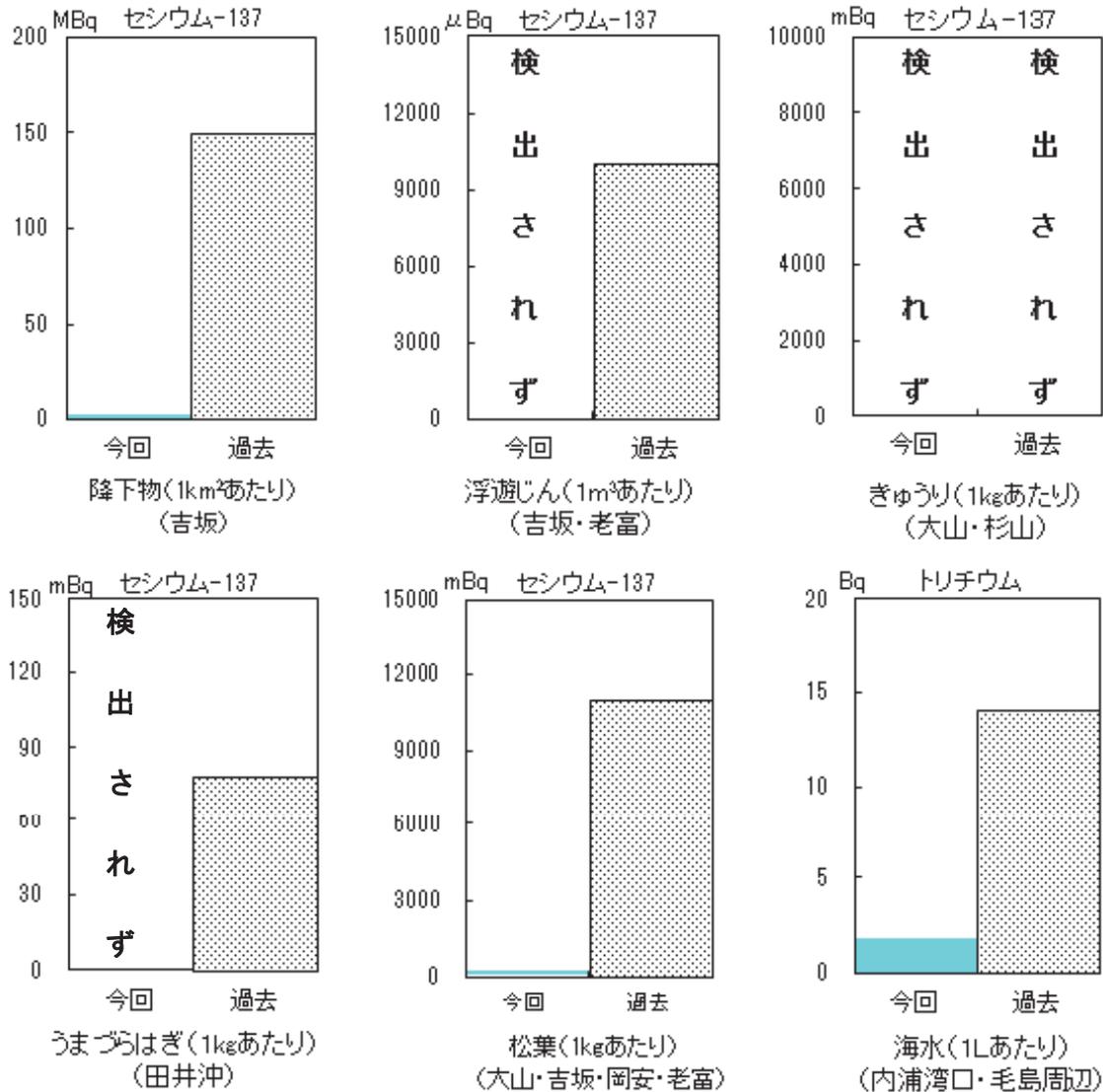
核種分析

海水や浮遊じんなどの放射能や含まれる核種について測定を行っています。

測定結果は、すべて過去の範囲内で、環境安全上問題ありませんでした。

過去から検出されているCs-137以外に、福島第一原発事故の影響によるものと考えられる半減期の短いCs-134が極めて微量検出されましたが、過去の検出値と比べて小さい値でした。なお、トリチウムは自然界にも存在する放射性核種です。

代表的なものについてグラフに示しました。



※過去の値はチェルノブイリ事故から福島第一原発事故前までの濃度範囲

(参考)

☆高浜原子力発電所の稼働状況について (平成24年7月~9月)

機	時間稼働率(%)	特記事項
1号機	0.0	平成23年 1月10日から定期検査
2号機	0.0	平成23年 1月25日から定期検査
3号機	0.0	平成24年 2月20日から定期検査
4号機	0.0	平成23年 7月21日から定期検査



放射線測定所

空間放射線量率や気象要素を24時間連続で測定しています。

モニタリングポイント

空間放射線積算線量を測定するためのTLD素子を設置しています。



表示システム

舞鶴市、綾部市内の府広域振興局、府保健所、市役所等で各測定所の測定データをリアルタイムでご覧になれます。

インターネットホームページ

測定データをリアルタイムで公開しています。

URL <http://www.aris.pref.kyoto.jp/>



調 査 結 果

1 放射線測定所における測定結果

ア 空間放射線空気吸収線量率

大山測定所

単位：ナノグレイ／時(nGy/h)

月	7	8	9	過去10年間の変動幅
最大	58	49	61	43 ~ 139
最小	30	30	30	18 ~ 32
平均 (M)	32	32	32	25 ~ 36
標準偏差 (σ)	3	2	3	1 ~ 10
M + 3 σ を超過した時間数	20 時間	14 時間	22 時間	8 ~ 28 時間
M + 3 σ を超過した線量の合計	130 nGy	78 nGy	131 nGy	30 ~ 316 nGy

吉坂測定所

単位：ナノグレイ／時(nGy/h)

月	7	8	9	過去10年間の変動幅
最大	70	60	68	47 ~ 235
最小	35	36	36	18 ~ 38
平均 (M)	38	38	38	26 ~ 43
標準偏差 (σ)	4	2	4	1 ~ 18
M + 3 σ を超過した時間数	18 時間	11 時間	19 時間	7 ~ 27 時間
M + 3 σ を超過した線量の合計	143 nGy	83 nGy	142 nGy	16 ~ 743 nGy

倉梯測定所

単位：ナノグレイ／時(nGy/h)

月	7	8	9	過去10年間の変動幅
最大	73	70	68	56 ~ 146
最小	46	46	47	29 ~ 51
平均 (M)	49	49	49	41 ~ 56
標準偏差 (σ)	3	2	2	1 ~ 11
M + 3 σ を超過した時間数	19 時間	12 時間	18 時間	5 ~ 28 時間
M + 3 σ を超過した線量の合計	129 nGy	76 nGy	76 nGy	9 ~ 380 nGy

(注) 1. 測定値は宇宙線の寄与を含まない。

2. 標準偏差(σ)は測定値のばらつきの程度を表し、測定値が(平均値)+(標準偏差の3倍)の範囲にあれば、ほぼ平常の変動幅の範囲内であるとされる。この幅を超えた場合は、気象条件等の原因を検討する。

塩 汲 測 定 所

単位：ナノグレイ/時(nGy/h)

月	7	8	9	過去10年間の変動幅
最 大	67	59	63	49 ~ 188
最 小	36	36	35	17 ~ 37
平 均 (M)	38	37	37	25 ~ 41
標 準 偏 差 (σ)	3	2	3	1 ~ 13
M + 3 σ を超過した時間数	22 時間	11 時間	19 時間	8 ~ 31 時間
M + 3 σ を超過した線量の合計	122 nGy	68 nGy	112 nGy	35 ~ 418 nGy

岡 安 測 定 所

単位：ナノグレイ/時(nGy/h)

月	7	8	9	過去10年間の変動幅
最 大	62	58	53	48 ~ 177
最 小	36	36	36	19 ~ 39
平 均 (M)	38	38	38	29 ~ 43
標 準 偏 差 (σ)	3	2	2	1 ~ 14
M + 3 σ を超過した時間数	21 時間	11 時間	23 時間	5 ~ 31 時間
M + 3 σ を超過した線量の合計	99 nGy	66 nGy	72 nGy	16 ~ 545 nGy

老 富 測 定 所

単位：ナノグレイ/時(nGy/h)

月	7	8	9	過去10年間の変動幅
最 大	70	63	73	53 ~ 211
最 小	42	43	42	18 ~ 44
平 均 (M)	44	45	45	29 ~ 49
標 準 偏 差 (σ)	3	2	3	1 ~ 17
M + 3 σ を超過した時間数	20 時間	10 時間	17 時間	3 ~ 28 時間
M + 3 σ を超過した線量の合計	134 nGy	59 nGy	103 nGy	14 ~ 635 nGy

(注) 1、2. 前頁に同じ。

3. 塩汲、岡安、老富測定所は平成13年4月から測定を開始している。

イ 浮遊じん中の全アルファ放射能

単位:ミリベクレル(mBq)/m³

調査地点		7月	8月	9月	過去10年間の変動幅
吉坂測定所	最大	164	162	156	18 ~ 222
	平均	37	46	44	5 ~ 62
老富測定所	最大	218	236	233	14 ~ 213
	平均	50	65	57	4 ~ 67
塩汲測定所	最大	55	58	77	13 ~ 91
	平均	18	21	22	3 ~ 32

(注) 6時間集じん、6時間放置後測定

ウ 浮遊じん中の全ベータ放射能

単位:ミリベクレル(mBq)/m³

調査地点		7月	8月	9月	過去10年間の変動幅
吉坂測定所	最大	225	232	212	32 ~ 365
	平均	53	69	64	11 ~ 100
老富測定所	最大	327	374	362	23 ~ 318
	平均	78	107	90	8 ~ 105
塩汲測定所	最大	79	87	119	24 ~ 133
	平均	27	34	36	6 ~ 46

(注) 6時間集じん、6時間放置後測定

エ 空気中のラドン子孫核種濃度

単位:ベクレル(Bq)/m³

調査地点		7月	8月	9月	過去10年間の変動幅
倉梯測定所	最大	13.7	13.3	13.7	8.1 ~ 22.2
	最小	0.3	0.2	0.2	0.1 ~ 1.0
	平均	4.5	3.5	3.6	2.3 ~ 6.1
保健環境研究所	最大	11.4	9.1	12.7	8.7 ~ 20.0
	最小	0.1	0.2	0.2	0.1 ~ 1.3
	平均	2.8	2.2	3.3	2.3 ~ 6.4

2 環境放射能測定車及び環境放射線調査車測定結果

ア 環境放射能測定車による空間放射線空気吸収線量率

項目 地点	月 日	時 間	天候	気温 (℃)	線量率 (nGy/h)			風向・風速 (m/s) (時刻)			線量率過去10年間の 変動幅 (nGy/h)
					最大	最小	平均				
河 辺 原	9月20日	11:10~12:10	曇	26.2	31	30	31	東南東	0.8	(12:00)	20~57
三 浜	9月19日	13:40~14:40	曇	27.1	30	30	30	西	1.9	(14:00)	23~57
多 門 院	9月20日	15:50~16:50	曇	25.4	23	23	23	南東	0.6	(16:00)	14~62

(注) 測定値は宇宙線の寄与を含まない。

イ 環境放射線調査車による空間放射線空気吸収線量率

測定月日：平成24年9月18日(火)

平成24年9月7日(金)

平成24年9月6日(木)

ルート1 (東舞鶴地域)

ルート2 (東舞鶴地域)

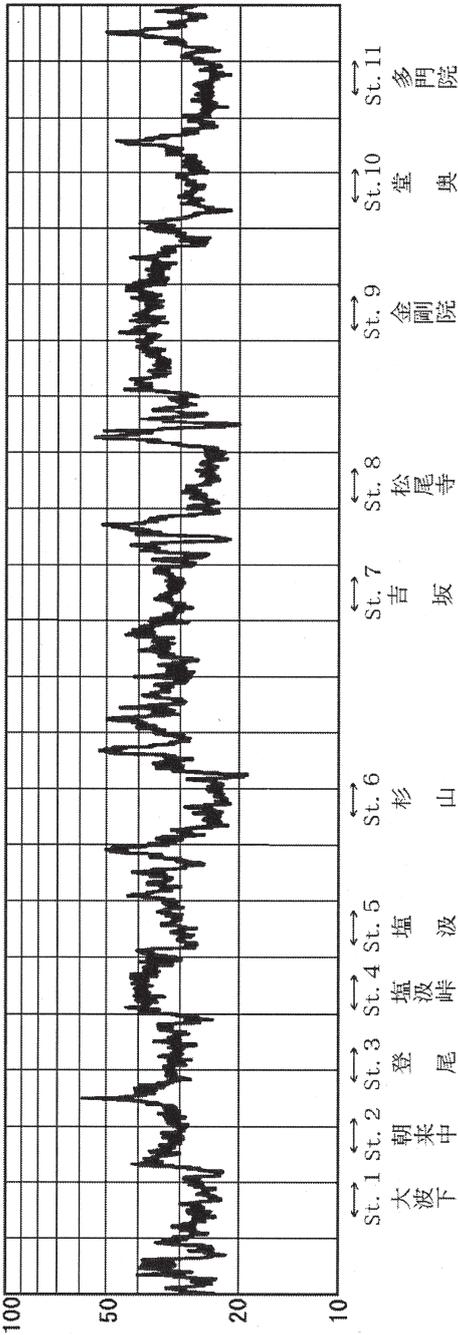
ルート3 (綾部老富地区)

ル	項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	時刻	14:07	14:14	14:20	14:26	14:32	14:43	15:01	15:11	15:27	15:38	15:47
	天候	曇	小雨	雨	雨							
	線量率 nGy/h	26	31	31	38	30	23	30	25	37	27	24
2	時刻	9:55	10:02	10:10	10:16	10:28	10:38	10:50	11:17	11:30		
	天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴		
	線量率 nGy/h	30	26	31	33	23	37	23	27	33		
3	時刻	14:42	14:48	14:59	15:06							
	天候	曇	曇	曇	曇							
	線量率 nGy/h	36	24	24	28							

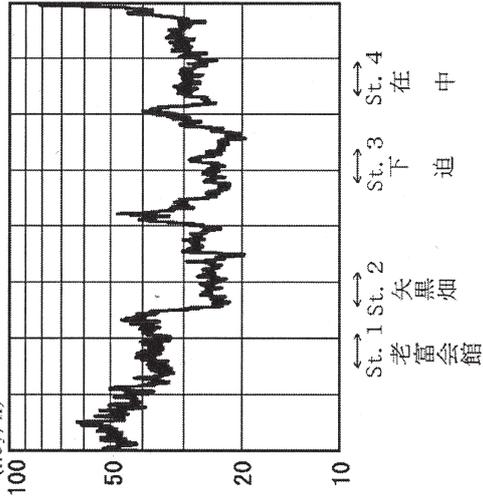
(備考) 1 測定値は3回行った1分間測定値の平均値である。

2 測定値は宇宙線の寄与を含まない。

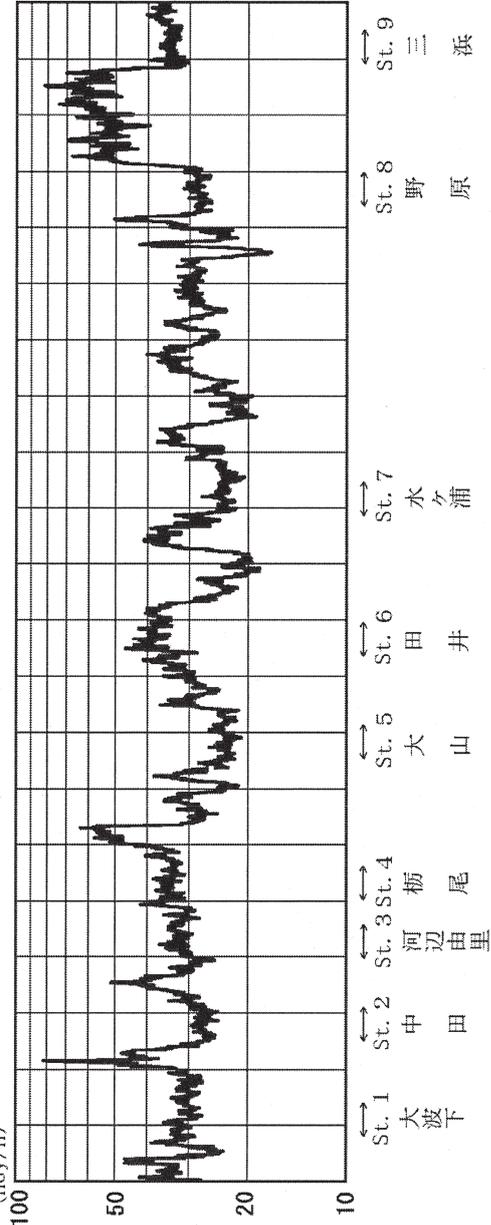
ルート1
線量率
(nGy/h)



ルート3
線量率
(nGy/h)



ルート2
線量率
(nGy/h)



環境放射線調査車 測定チャート

(ルート1 平成24年 9月18日)
 (ルート2 平成24年 9月7日)
 (ルート3 平成24年 9月6日)

3 空間放射線積算線量測定結果

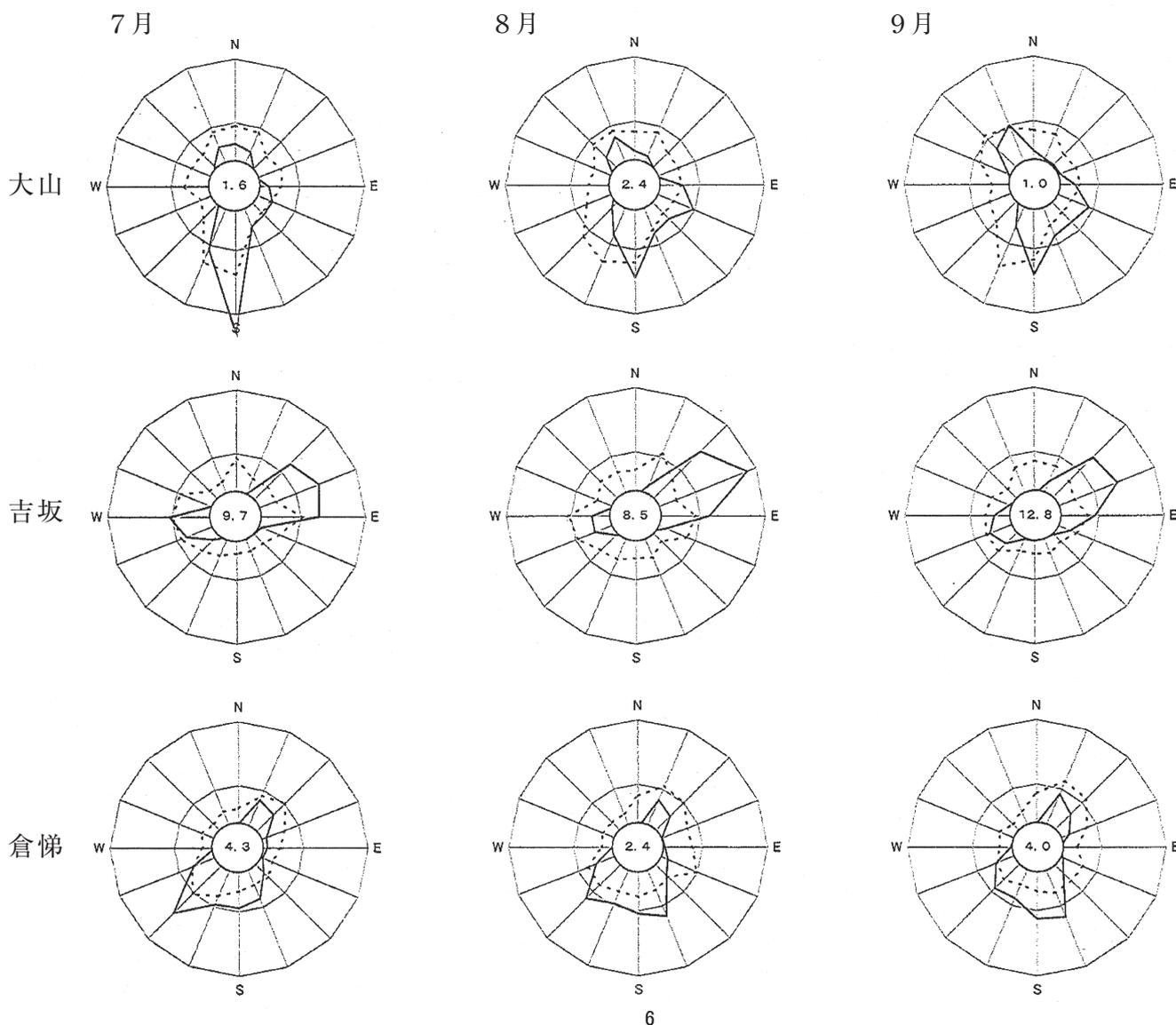
単位：ミリグレイ (mGy)

番号	測定地点	積算線量 (92日換算値)	積算線量の変動幅*
		7～9月	
1	大山	0.11	0.10 ～ 0.13
2	松尾寺	0.10	0.09 ～ 0.12
3	吉坂	0.12	0.11 ～ 0.14
4	田井	0.13	0.12 ～ 0.15
5	河辺	0.11	0.11 ～ 0.13
6	朝来	0.13	0.12 ～ 0.16
7	金剛院	0.14	0.12 ～ 0.16
8	丸山	0.14	0.13 ～ 0.15
9	大浦	0.13	0.13 ～ 0.16
10	老富	0.12	0.10 ～ 0.15
11	倉梯	0.13	0.12 ～ 0.15
12	夕潮台	0.10	0.10 ～ 0.12
13	城北	0.12	0.11 ～ 0.14
14	水ヶ浦	0.10	0.09 ～ 0.12
15	野原	0.14	0.15 ～ 0.17
16	塩汲	0.13	0.11 ～ 0.15
17	枳尾	0.12	0.11 ～ 0.13
18	室牛	0.17	0.15 ～ 0.18
19	杉山	0.10	0.09 ～ 0.11
20	登尾	0.12	0.12 ～ 0.14
21	白屋	0.13	0.12 ～ 0.15
22	志楽	0.12	0.12 ～ 0.14
23	泉源寺	0.12	0.12 ～ 0.14
24	大波下	0.14	0.12 ～ 0.15
25	堂奥	0.12	0.10 ～ 0.14
26	多門院	0.09	0.09 ～ 0.10

(注) * は、地点毎の過去10年間の変動幅

4 気象観測結果

ア 放射線測定所別風配図

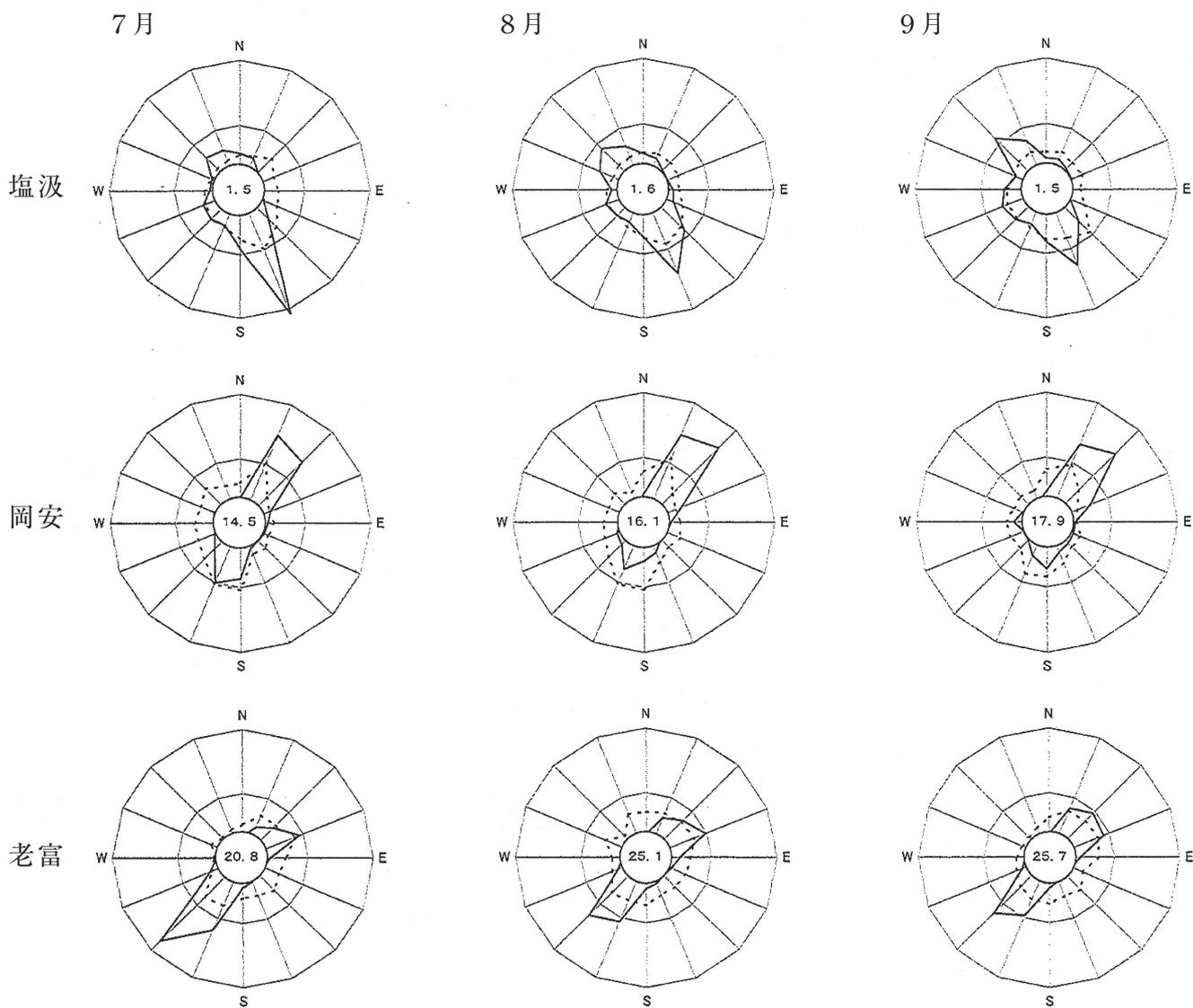


凡例

- 風向出現頻度
- ... 風向別平均風速

最大円周上風向出現頻度 30%
 風向別平均風速 5m/s

円内中央の数字は静穏時（風速0.3 m/s未満）の頻度を示す



凡例 前頁に同じ

イ 気温測定結果

単位:℃

測定所名	大山			吉坂			倉梯		
	日平均値 の最高	日平均値 の最低	平均	日平均値 の最高	日平均値 の最低	平均	日平均値 の最高	日平均値 の最低	平均
7	28.5	19.6	25.0	28.6	20.3	25.3	30.1	20.7	26.6
8	28.1	23.7	26.5	28.3	24.1	26.8	29.7	25.7	28.2
9	28.5	18.5	23.1	29.1	19.0	23.4	30.4	19.5	24.4

測定所名	塩汲			岡安			老富		
	日平均値 の最高	日平均値 の最低	平均	日平均値 の最高	日平均値 の最低	平均	日平均値 の最高	日平均値 の最低	平均
7	29.0	19.6	25.3	29.9	20.4	25.8	27.5	18.9	24.2
8	29.3	24.6	27.4	28.8	24.3	27.2	27.0	22.7	25.6
9	29.0	18.4	23.6	30.2	19.2	23.7	27.7	18.0	22.1

ウ 大気安定度

単位:時間数・()内は%

測定所名	分類 月	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D	E	F	-	計
		吉坂	7	30 (4.0)	91 (12.2)	115 (15.5)	9 (1.2)	22 (3.0)	2 (0.3)	274 (36.8)	0 (0)	4 (0.5)
8	48 (6.5)		121 (16.3)	98 (13.2)	9 (1.2)	26 (3.5)	2 (0.3)	173 (23.3)	6 (0.8)	4 (0.5)	257 (34.5)	744 (100)
9	24 (3.3)		92 (12.8)	86 (11.9)	8 (1.1)	11 (1.5)	1 (0.1)	251 (34.9)	5 (0.7)	4 (0.6)	238 (33.1)	720 (100)
老富	7	49 (6.6)	99 (13.3)	84 (11.3)	0 (0)	15 (2.0)	0 (0)	315 (42.3)	5 (0.7)	2 (0.3)	175 (23.5)	744 (100)
	8	72 (9.7)	112 (15.1)	92 (12.4)	2 (0.3)	5 (0.7)	0 (0)	201 (27.0)	1 (0.1)	0 (0)	259 (34.8)	744 (100)
	9	35 (4.9)	94 (13.1)	84 (11.7)	3 (0.4)	7 (1.0)	0 (0)	249 (34.6)	6 (0.8)	0 (0)	242 (33.6)	720 (100)

(注) 1 大気安定度分類表(発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針について)による。

大気安定度区分

A:強不安定 E:弱安定

B:並不安定 F:並安定

C:弱不安定 -:強安定

D:中立

2 1時間毎の大気安定度を月毎に集計したものである。

5 環境試料の核種分析結果

ア ガンマ線放出核種分析結果

試料名	部位	採取地点	採取月日	単位	検出された核種						
					I-131	Cs-137	Cs-134	Ag-110m	Be-7	K-40	その他
浮遊じん	—	吉坂	7月1日	$\mu\text{Bq}/\text{m}^3$	—	—	—	—	1.5×10^3	—	—
			～8月1日		—	—	—	$\pm 3.2 \times 10$	—	—	
			8月1日		—	—	—	1.8×10^3	—	—	
		～9月1日	—		—	—	$\pm 3.4 \times 10$	—	—		
		9月1日	—		—	—	4.0×10^3	—	—	—	
		～10月1日	—		—	—	$\pm 5.4 \times 10$	—	—	—	
		7月1日	—		—	—	1.8×10^3	—	—	—	
		～8月1日	—		—	—	$\pm 3.5 \times 10$	—	—	—	
		8月1日	—		—	—	2.0×10^3	—	—	—	
		～9月1日	—		—	—	$\pm 3.4 \times 10$	—	—	—	
降下物	雨量 (80mm) 雨量 (131mm) 雨量 (220mm) 雨量 (146mm) 雨量 (141mm) 雨量 (163mm)	吉坂	7月3日	MBq/km^2	—	—	—	—	5.1×10	6.6×10^{-1}	—
			～8月3日		—	—	—	$\pm 1.5 \times 10^{-2}$	$\pm 1.4 \times 10^{-2}$	$\pm 1.9 \times 10^{-1}$	—
			8月3日		—	—	—	1.0×10^{-1}	7.3×10^{-2}	8.9×10^{-1}	—
		～9月4日	—		—	—	$\pm 1.5 \times 10^{-2}$	$\pm 1.6 \times 10^{-2}$	$\pm 1.9 \times 10^{-1}$	—	
		9月4日	—		—	—	9.0×10^{-2}	5.2×10^{-2}	3.2×10^2	3.6	
		～10月2日	—		—	—	$\pm 1.4 \times 10^{-2}$	$\pm 1.4 \times 10^{-2}$	± 1.5	$\pm 2.6 \times 10^{-1}$	
		7月2日	—		—	—	—	—	7.9×10	5.6×10^{-1}	
		～8月1日	—		—	—	—	—	$\pm 7.2 \times 10^{-1}$	$\pm 1.7 \times 10^{-1}$	
		8月1日	—		—	—	—	—	8.4×10	9.2×10^{-1}	
		～8月31日	—		—	—	—	—	$\pm 7.2 \times 10^{-1}$	$\pm 1.9 \times 10^{-1}$	
陸土	表層 0～5cm	大山	8月31日	Bq/kg 乾土	—	—	—	—	1.2×10^2	8.5×10^{-1}	—
			～10月1日		—	—	—	$\pm 8.2 \times 10^{-1}$	$\pm 1.9 \times 10^{-1}$	—	
			7月26日		—	—	—	1.5×10	—	4.7×10^2	± 8.8
陸土	表層 0～5cm	吉坂	7月26日	Bq/kg 乾土	—	—	—	—	1.9×10	5.1×10^2	—
			～8月1日		—	—	—	$\pm 5.2 \times 10^{-1}$	—	± 9.3	—
			7月26日		—	—	—	9.2×10	—	2.2×10	4.5×10^2
陸土	表層 0～5cm	杉山	7月26日	Bq/kg 乾土	—	—	—	—	± 4.5	± 9.5	—
			～8月1日		—	—	—	—	—	—	—
			7月26日		—	—	—	—	—	—	—

(注) 1. 測定値 $\pm\Delta N$ において ΔN は計数誤差であり、 $N \leq 3 \times \Delta N$ のとき「検出限界以下」であるとし、「—」で表わしている。

2. 「/kg生」とは、分析前処理前の試料1kgあたりという意味である。

3. チェルノブイリ事故から福島第一原発事故前までの最大値 降下物：Cs-137 $1.5 \times 10^2 \pm 4.4 \times 10^{-1}$ 、Cs-134 $6.8 \times 10 \pm 2.7 \times 10^{-1}$
陸土：Cs-137 $2.5 \times 10^2 \pm 1.7$

試料名	部位	採取地点	採取月日	単位	検出された核種						
					I-131	Cs-137	Cs-134	Ag-110m	Be-7	K-40	その他
陸 土	表層 0~5cm	岡安	7月26日	Bq/kg乾土	—	1.2 ±2.5×10 ⁻¹	—	—	1.4×10 ¹⁰ ±3.6	8.8×10 ² ±1.1×10 ¹⁰	—
		丸山	7月26日		—	1.1×10 ¹⁰ ±3.7×10 ⁻¹	—	—	—	7.9×10 ² ±1.0×10 ¹⁰	—
		金剛院	7月26日		—	5.6 ±3.7×10 ⁻¹	—	—	1.3×10 ¹⁰ ±3.3	5.0×10 ² ±9.5	—
		老富	7月26日		—	4.6×10 ¹⁰ ±7.1×10 ⁻¹	—	—	—	4.3×10 ² ±8.4	—
さゆうり	全体	大山	8月21日	mBq/kg生	—	—	—	—	9.1×10 ¹⁰ ±2.9×10 ¹⁰	5.2×10 ⁴ ±2.4×10 ²	—
		杉山	8月1日		—	—	—	—	—	5.4×10 ⁴ ±2.6×10 ²	—
松 葉	葉	大山	9月27日	mBq/kg生	—	5.0×10 ¹⁰ ±1.0×10 ¹⁰	—	—	6.2×10 ⁴ ±4.7×10 ²	7.3×10 ⁴ ±6.4×10 ²	—
		吉坂	9月27日		—	1.6×10 ² ±1.3×10 ¹⁰	7.6×10 ¹⁰ ±1.1×10 ¹⁰	—	3.4×10 ⁴ ±3.5×10 ²	7.9×10 ⁴ ±6.7×10 ²	—
		岡安	9月27日		—	8.3×10 ¹⁰ ±1.2×10 ¹⁰	3.5×10 ¹⁰ ±1.1×10 ¹⁰	—	6.8×10 ⁴ ±4.6×10 ²	6.0×10 ⁴ ±5.7×10 ²	—
		老富	9月25日		—	1.8×10 ² ±1.1×10 ¹⁰	9.1×10 ¹⁰ ±1.0×10 ¹⁰	—	4.0×10 ⁴ ±5.2×10 ²	5.9×10 ⁴ ±5.5×10 ²	—
		田井沖	7月27日		—	—	—	—	—	9.2×10 ⁴ ±8.1×10 ²	—
海 水	表層水	St.3	8月3日	mBq/L	—	1.5 ±3.9×10 ⁻¹	—	—	—	—	
海 底 沈積物	表層土	St.1	8月3日	Bq/kg乾土	—	1.7 ±2.2×10 ⁻¹	—	—	—	4.4×10 ² ±7.6	—
		St.2	8月3日		—	1.2 ±2.1×10 ⁻¹	—	—	—	5.1×10 ² ±7.9	—
		St.3	8月3日		—	1.7 ±2.0×10 ⁻¹	—	—	—	3.3×10 ² ±6.6	—

(注) 1. 前頁に同じ

2. チェルノブイリ事故から福島第一原発事故前までの最大値 陸 土 : Cs-137 2.5×10²±1.7
 松 葉 : Cs-137 1.1×10⁴±6.6×10、Cs-134 4.6×10³±3.9×10¹⁰
 海 水 : Cs-137 6.3±9.0×10⁻¹
 海 底 沈 積 物 : Cs-137 4.9±4.3×10⁻¹

イ トリチウム分析結果

試料名	部位	採取地点	採取月日	単位	トリチウム濃度	気温 (°C)	水温 (°C)	過去10年間の最大値
海水	表層水	S t. 1	8月3日	Bq/L	—	33.1	29.3	11 Bq/L
		S t. 2			—	33.8	29.7	
		S t. 3-1			0.85 ± 0.18	31.8	29.8	
		S t. 3-2			0.70 ± 0.18	30.0	29.6	
試料名	部位	採取地点	採取月日	吸引量	トリチウム濃度			過去10年間の最大値
空気中水分	—	大山	9月20日～ 9月27日	19.0 (m ³)	0.77 ± 0.17	(Bq/L-水)		2.3
					5.9 ± 1.3	(mBq/m ³ -空気)		33

(注) 1. 測定値N±△Nにおいて△Nは計数誤差であり、N≦3×△Nのとき「検出限界以下」であるとし、「-」で表している。
 2. 「Bq/L-水」は、水1LあたりのBq、「mBq/m³-空気」は、空気1m³あたりのmBqという意味である。

ウ ガス状ヨウ素分析結果

試料名	部位	採取地点	採取月日	単位	I-131濃度
ガス状ヨウ素	活性炭ろ紙	吉坂測定所	9月21日	μ Bq/m ³	—

(注) 測定値N±△Nにおいて△Nは計数誤差であり、N≦3×△Nのとき「検出限界以下」であるとし、「-」で表している。