

【Ⅲ 平常の変動幅超過に係る検証】

検証 1 境港局における空間放射線量率について

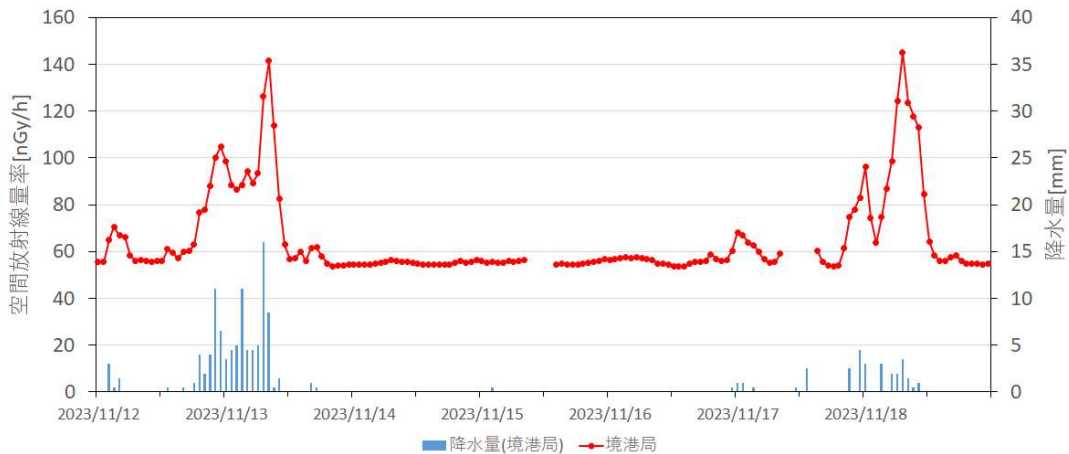
1 概要

令和5年11月13日9時、11月18日8時及び令和6年2月15日24時に、境港局において平常の変動幅の上限を超過する空間放射線量率が観測されたことから、要因の調査を行った。その結果、原子力施設による影響ではなく、降雨時の自然放射性物質の影響により上昇したと考えられた。

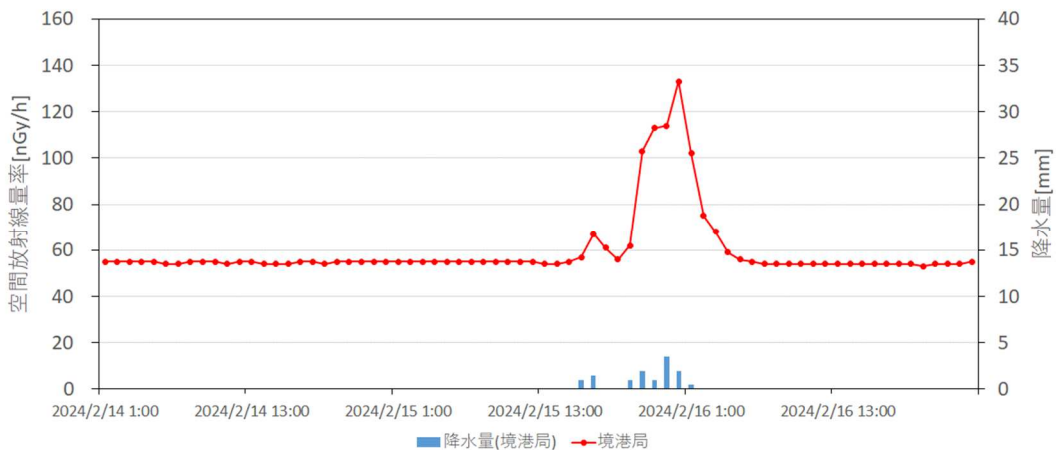
2 測定結果

境港局の空間放射線量率及び降水量の推移について、令和5年11月12日～18日の測定結果を図Ⅲ-1-1、令和6年2月14日～16日の測定結果を図Ⅲ-1-2に示す。

令和5年度に平常の変動幅の上限（119nGy/h）の超過したのは計6時間あり、令和5年11月13日8時126nGy/h、9時142nGy/h、11月18日7時125nGy/h、8時145nGy/h、9時124nGy/h、令和6年2月15日24時133nGy/hを観測した。



図Ⅲ-1-1 境港局の空間放射線量率及び降水量の推移
(2023年(令和5年)11月12日1時～18日24時、1時間値)



図Ⅲ-1-2 境港局の空間放射線量率及び降水量の推移
(2024年(令和6年)2月14日1時～16日24時、1時間値)

3 要因調査及び考察

(1) 原子力施設の測定値等の異常

令和5年11月及び令和6年2月に島根原子力発電所1号機及び2号機で測定されている原子炉建物排気筒モニタ及び施設敷地境界モニタリングポスト値※について確認した結果、異常な値は観測されていなかった。

※「島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定」に基づく情報

(2) 気象、自然放射性核種等の影響

ア 気象状況

(ア) 令和5年11月12日～13日

表Ⅲ-1-1に令和5年11月12日～13日の境港局の気象観測結果を示し、図Ⅲ-1-3に令和5年11月12日及び13日の天気図を示す。

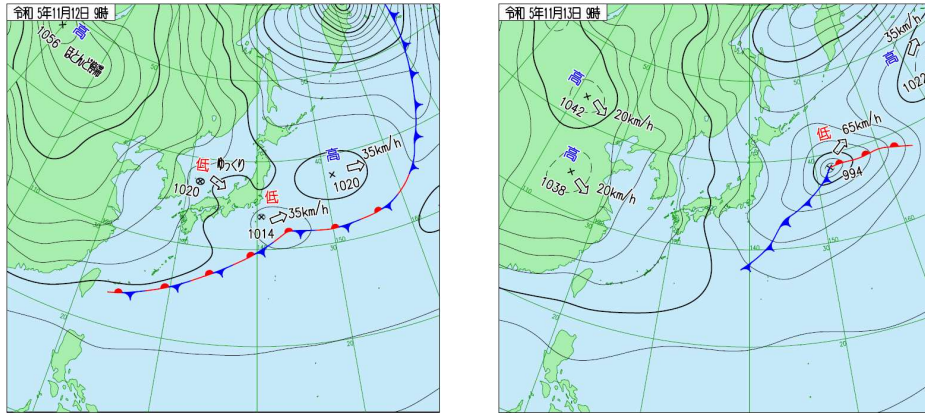
天気図より、11月12日から13日にかけて低気圧が通過し、縦じま模様の冬型の気圧配置となった。

境港局では、降雨が11月12日20時から13日11時まで連続で観測されており、この間の降水量は93.0mmであった。空間放射線量率が最大値142nGy/hを記録した11月13日9時の前時刻8時に時間雨量の最大値16.0mmと強い雨を記録している。その時刻の気温は4.3℃で、11月12日15時から10℃以上低下し、冬型が強まったとみられる。

以上を総括すると、11月13日にかけて冬型の気圧配置となり、大陸からのラドン子孫核種を多く含んだ空気が流れ込んだ時に強い雨が降り、空間放射線量率が上昇したとみられる。

表Ⅲ-1-1 気象観測結果 (2023年(令和5年)11月12日12時～14日0時、境港局)

	線量率 (nGy/h)	風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	感雨 (回)	降水量 (mm)
2023/11/12 12:00	56	WSW	2.1	11.8	92	9	0.0
2023/11/12 13:00	56	WSW	2.6	12.6	85	11	0.0
2023/11/12 14:00	61	WSW	1.9	12.4	94	35	0.5
2023/11/12 15:00	59	WSW	2.1	14.7	78	10	0.0
2023/11/12 16:00	57	W	2.8	11.2	75	17	0.0
2023/11/12 17:00	60	WSW	2.1	10.1	88	14	0.5
2023/11/12 18:00	60	WSW	2.4	9.3	91	12	0.0
2023/11/12 19:00	63	WSW	2.4	9.2	93	37	1.0
2023/11/12 20:00	77	WSW	3.4	9.7	95	43	4.0
2023/11/12 21:00	78	NNW	1.5	10.1	95	48	2.0
2023/11/12 22:00	88	W	2.0	8.7	96	60	4.0
2023/11/12 23:00	100	NNW	2.5	8.9	93	60	11.0
2023/11/13 0:00	105	NNW	1.4	8.5	95	60	6.5
2023/11/13 1:00	98	N	0.5	8.3	96	60	3.5
2023/11/13 2:00	89	WSW	0.8	7.9	96	60	4.5
2023/11/13 3:00	86	W	1.1	7.2	97	60	5.0
2023/11/13 4:00	89	SSE	0.7	6.4	97	60	11.0
2023/11/13 5:00	94	SE	1.1	7.0	97	60	4.5
2023/11/13 6:00	89	SSE	1.4	6.9	96	60	4.5
2023/11/13 7:00	93	E	0.8	6.3	97	60	5.0
2023/11/13 8:00	126	S	1.4	4.3	97	60	16.0
2023/11/13 9:00	142	S	1.6	4.3	97	60	8.5
2023/11/13 10:00	114	NE	0.7	5.5	97	55	0.5
2023/11/13 11:00	83	SSW	0.7	6.6	97	35	1.5
2023/11/13 12:00	63	SSW	1.8	7.6	94	0	0.0
2023/11/13 13:00	57	SW	1.5	8.1	91	17	0.0
2023/11/13 14:00	57	WSW	1.5	8.6	89	19	0.0
2023/11/13 15:00	60	W	1.0	10.9	78	10	0.0
2023/11/13 16:00	56	WSW	1.8	8.7	90	6	0.0
2023/11/13 17:00	62	SW	0.9	8.1	96	24	1.0
2023/11/13 18:00	62	C	0.1	8.0	96	19	0.5



図Ⅲ－１－３ 天気図（2023年(令和5年)11月12日、13日）

(イ) 令和5年11月17日～18日

表Ⅲ－１－２に令和5年11月17日～18日の境港局の気象観測結果を示し、図Ⅲ－１－４に令和5年11月17日及び18日の天気図を示す。

天気図から、11月17日から18日にかけて低気圧が通過し強い冬型となった。

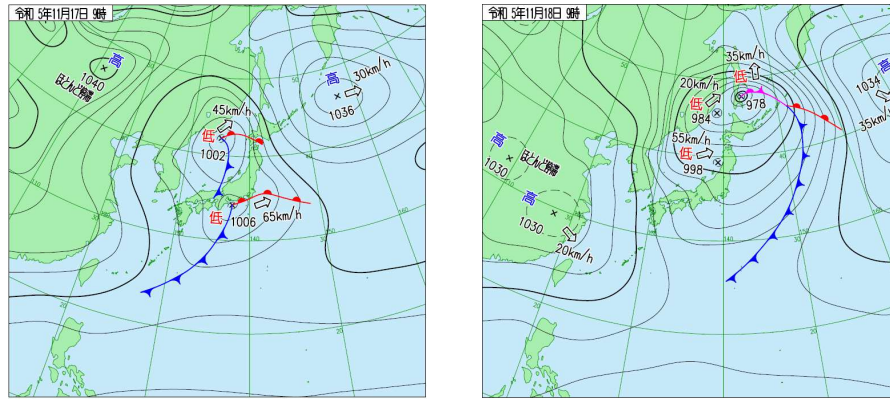
空間放射線量率が上昇した11月17日21時から18日13時までの降水量は23.5mmであった。空間放射線量率の最大値145nGy/hを記録した11月18日8時には、この時としてはやや強い雨1時間あたり3.5mmを記録している。

11月18日7時には、11月の最低気温2.4℃を記録し、11月17日18時から7.1℃低下し、冬型が強まったとみられる。

以上を総括すると、11月17日から18日にかけて強い冬型の気圧配置となり、ラドン子孫核種を多く含んだ空気が流れ込んだ時に雨が降り、空間放射線量率が上昇したとみられる。

表Ⅲ－１－２ 気象観測結果（2023年(令和5年)11月17日12時～19日0時、境港局）

	線量率 (nGy/h)	風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	感雨 (回)	降水量 (mm)
2023/11/17 18:00	54	WSW	1.7	9.5	58	0	0.0
2023/11/17 19:00	54	WSW	1.1	8.5	68	0	0.0
2023/11/17 20:00	54	ESE	1.0	8.4	72	0	0.0
2023/11/17 21:00	61	SW	2.1	7.4	86	41	0.0
2023/11/17 22:00	75	SW	2.7	6.4	93	56	2.5
2023/11/17 23:00	78	SSW	1.2	6.3	96	18	0.0
2023/11/18 0:00	83	WSW	3.5	6.4	95	60	4.5
2023/11/18 1:00	96	WSW	2.4	6.4	95	45	3.0
2023/11/18 2:00	74	WSW	2.7	7.3	81	19	0.0
2023/11/18 3:00	64	SW	2.3	6.0	85	29	0.0
2023/11/18 4:00	75	WSW	3.3	4.1	94	53	3.0
2023/11/18 5:00	87	SW	2.9	4.7	95	39	0.0
2023/11/18 6:00	99	WSW	3.1	4.1	91	59	2.0
2023/11/18 7:00	125	SW	2.8	2.4	94	58	2.0
2023/11/18 8:00	145	W	2.0	3.3	93	53	3.5
2023/11/18 9:00	124	WSW	2.8	2.8	95	57	1.5
2023/11/18 10:00	118	WSW	2.9	3.2	93	46	0.5
2023/11/18 11:00	113	WSW	3.5	3.0	95	60	1.0
2023/11/18 12:00	84	WSW	2.5	6.6	81	12	0.0
2023/11/18 13:00	64	WSW	2.9	7.1	72	7	0.0
2023/11/18 14:00	58	W	3.6	8.1	65	11	0.0
2023/11/18 15:00	56	WSW	3.4	8.2	61	6	0.0
2023/11/18 16:00	56	WSW	2.2	7.0	80	16	0.0
2023/11/18 17:00	58	W	3.8	7.9	78	27	0.0
2023/11/18 18:00	58	W	3.3	8.7	69	11	0.0



図Ⅲ－１－４ 天気図（2023年(令和5年)11月17日、18日）

(ウ) 令和6年2月15日～16日

表Ⅲ－１－３に令和6年2月15日～16日の境港局の気象観測結果を示し、図Ⅲ－１－５に令和6年2月15日及び16日の天気図を示す。

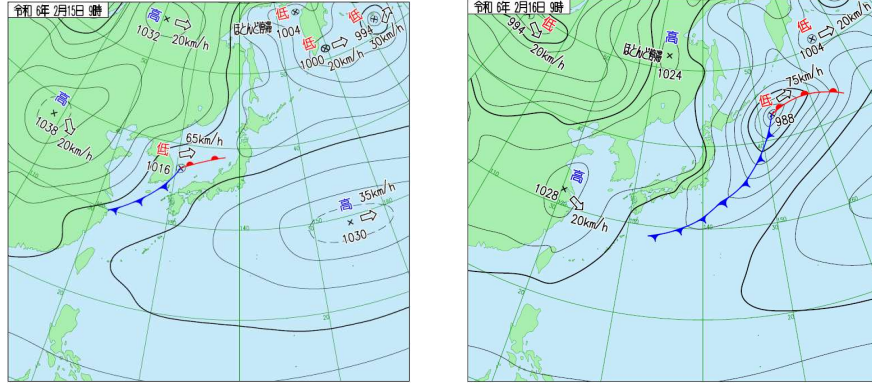
日本気象協会による天気概況では、2月15日の日中に低気圧が日本海を東進し、夜は前線が本州を南下し、本州の広範囲で雨となり、北海道では雪となった。2月16日は、北日本や日本海側で気温が大幅にダウンし、松江では2月として8年ぶりに最高気温が前日から10度以上ダウンしたことが報告されている。

境港局では、2月15日13時～16日12時までの24時間に12.5mmの降水量があり、2月16日2時の気温が5.7℃で、前日の2月15日13時の気温20.2℃から14.5℃低下している。

以上を総括すると、2月15日から16日にかけて低気圧が通過し、ラドン子孫核種を多く含んだ空気が流れ込んだ時に雨が降り、空間放射線量率が上昇したとみられる。

表Ⅲ－１－３ 気象観測結果（2024年(令和6年)2月15日13時～16日12時、境港局）

	線量率 (nGy/h)	風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	湿度 (%)	感雨 (回)	降水量 (mm)
2024/2/15 13:00	54	SW	3.6	20.2	60	0	0.0
2024/2/15 14:00	54	SW	3.1	19.0	64	0	0.0
2024/2/15 15:00	55	W	1.3	18.0	73	4	0.0
2024/2/15 16:00	57	WSW	2.7	14.1	92	22	1.0
2024/2/15 17:00	67	WSW	2.9	14.8	96	31	1.5
2024/2/15 18:00	61	WSW	3.8	14.6	96	11	0.0
2024/2/15 19:00	56	WSW	3.1	14.3	94	5	0.0
2024/2/15 20:00	62	NNW	3.2	10.4	95	50	1.0
2024/2/15 21:00	103	NNW	2.9	8.8	94	59	2.0
2024/2/15 22:00	113	NNW	1.5	7.2	95	60	1.0
2024/2/15 23:00	114	NNW	1.1	6.4	94	60	3.5
2024/2/16 0:00	133	NNW	2.3	6.6	92	49	2.0
2024/2/16 1:00	102	NNW	1.5	6.4	90	30	0.5
2024/2/16 2:00	75	NNW	1.2	5.7	89	26	0.0
2024/2/16 3:00	68	N	0.9	6.1	83	13	0.0
2024/2/16 4:00	59	NNW	1.5	6.3	78	1	0.0
2024/2/16 5:00	56	NNW	1.3	5.9	76	0	0.0
2024/2/16 6:00	55	NNW	1.0	6.1	74	0	0.0
2024/2/16 7:00	54	NW	1.1	5.8	71	0	0.0
2024/2/16 8:00	54	NNW	1.1	6.1	64	0	0.0
2024/2/16 9:00	54	NNW	0.9	6.7	65	0	0.0
2024/2/16 10:00	54	NNW	1.1	7.8	63	0	0.0
2024/2/16 11:00	54	NNW	1.0	8.4	59	0	0.0
2024/2/16 12:00	54	NNW	1.1	7.0	67	2	0.0

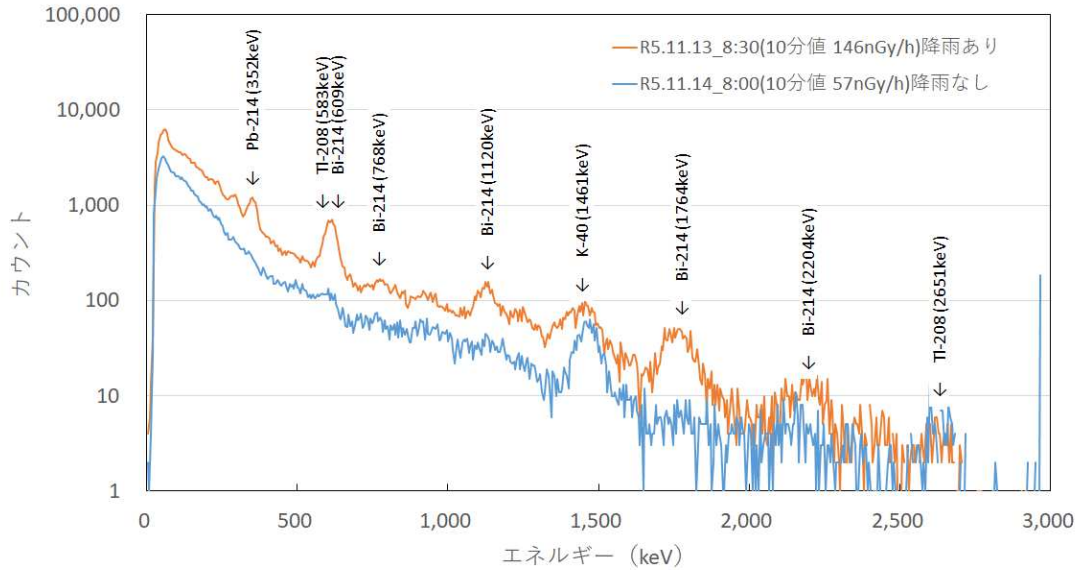


図Ⅲ－１－５ 天気図 (2024年(令和6年)2月15日、16日)

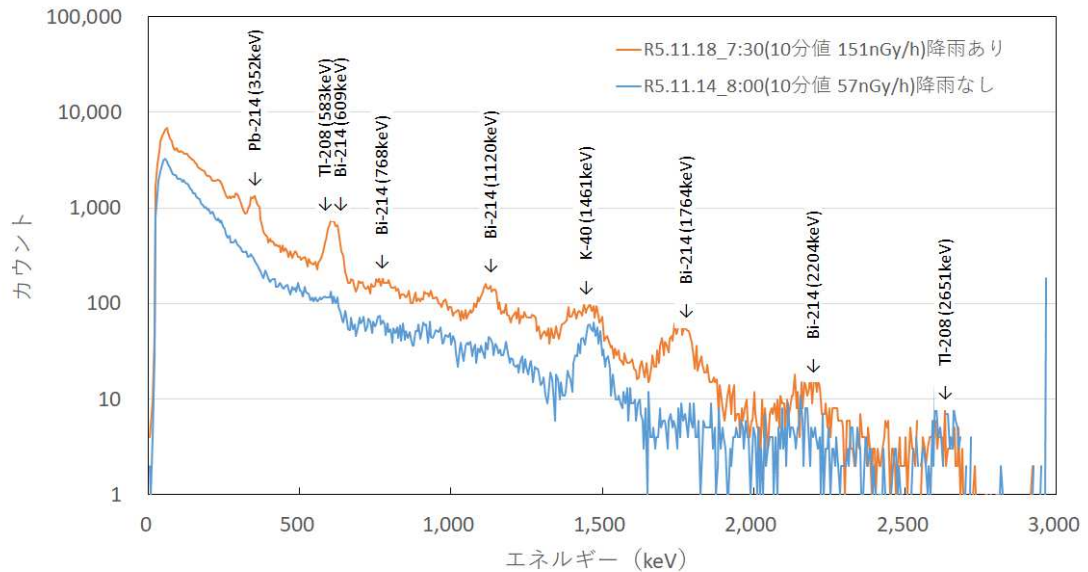
イ γ線スペクトルデータ

境港局の空間放射線量率が平常の変動幅の上限を超過した11月13日及び18日のγ線スペクトルデータを図Ⅲ－１－6及び図Ⅲ－１－7に示す。

11月13日8時30分(146nGy/h)及び18日7時30分(151nGy/h)のγ線スペクトルデータ(10分値)について、降雨が観測されていない11月14日8時(54Gy/h)と比較した結果、自然放射線核種 Rn222 の子孫核種 Pb-214(352keV)、Bi-214(1,120keV、1,764keV等)のカウント値が増加し、人工放射性核種のピークが見られないことから、空間放射線量率の上昇には自然放射性核種の影響を受けていると考えられた。



図Ⅲ－１－6 γ線スペクトル図 (2023(令和5年)11月13日8時30分、境港局)



図Ⅲ－１－７ γ 線スペクトル図（2023(令和5年)11月18日7時30分、境港局）

ウ シングルチャンネルアナライザ(SCA)

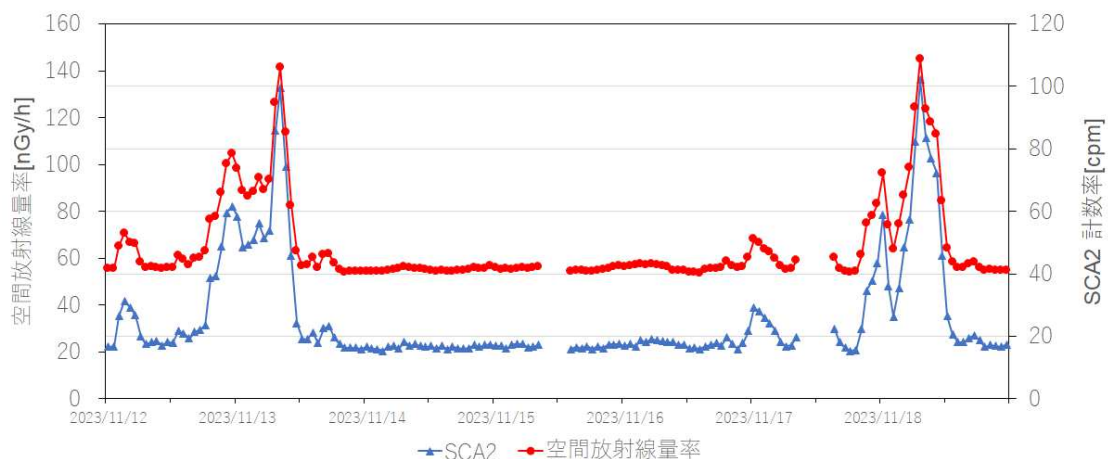
固定局の空間放射線量率測定には、NaI(Tl)シンチレーション検出器を用いており、測定器に装備したSCAのエネルギー幅を下記のとおり設定することで、空間放射線量率に寄与する人工放射性核種と自然放射性核種の識別を可能としている。

名称	エネルギー幅	説明
SCA1	250～450keV	人工放射性核種 I-131 (364keV)、天然放射性核種 Pb-214 (295、352keV) を対象としたエネルギー幅
SCA2	1,690～1,840keV	天然放射性核種 Bi-214 (1,764keV) を対象としたエネルギー幅
SCA3	2,510～3,000keV	Tl-208 (2,615keV) を対象としたエネルギー幅

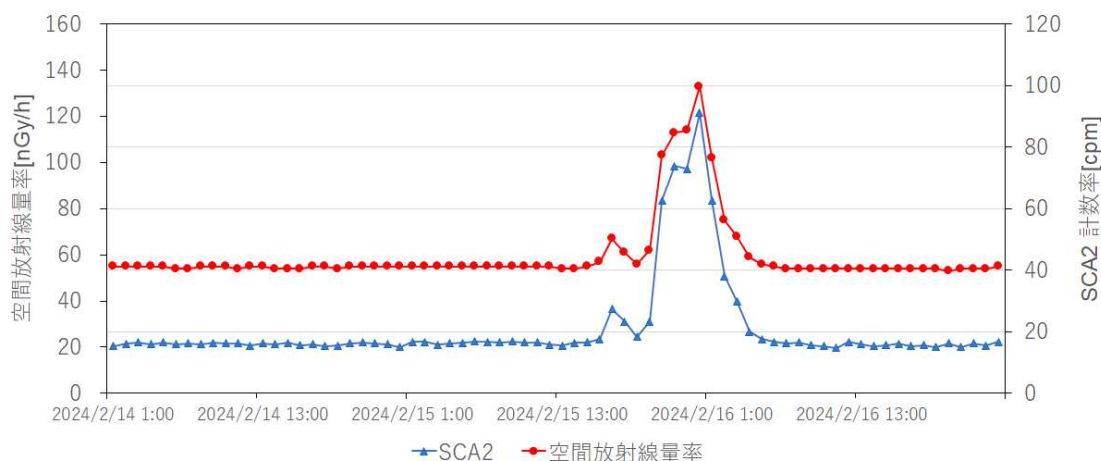
- ・ SCA1 は、Rn-222 の子孫核種 Pb-214 及び原子力災害時に放出される I-131 を対象とするほか、450keV より高いエネルギーからの散乱影響を受けるため、降水中の自然放射性核種影響でも、原子力災害時の人工放射性核種でも上昇する。
- ・ SCA2 は、天然放射性核種 Bi-214 を対象としており、降水中の天然放射性核種では上昇するが、原子力災害時の人工放射性核種による γ 線の影響は受けない。
- ・ SCA3 は、天然放射性核種 Tl-208 を対象としており、降雨雪による地上への落下は少なく、土壌中に多く存在することから、積雪による遮へい効果で低下する。

境港局の空間放射線量率と SCA2 計数率の推移について、令和5年11月13日～18日、令和6年2月14日～16日の測定結果を図Ⅲ－１－８及び図Ⅲ－１－９に示す。

図Ⅲ－１－８及び図Ⅲ－１－９より、SCA2 計数率は空間放射線量率と同様に上昇していることから、空間放射線量率の上昇には天然放射線核種が寄与していると考えられた。



図Ⅲ－１－８ 境港局の空間放射線量率及び SCA2 の推移
(2023 年 (令和 5 年) 11 月 12 日 1 時～18 日 24 時、1 時間値)



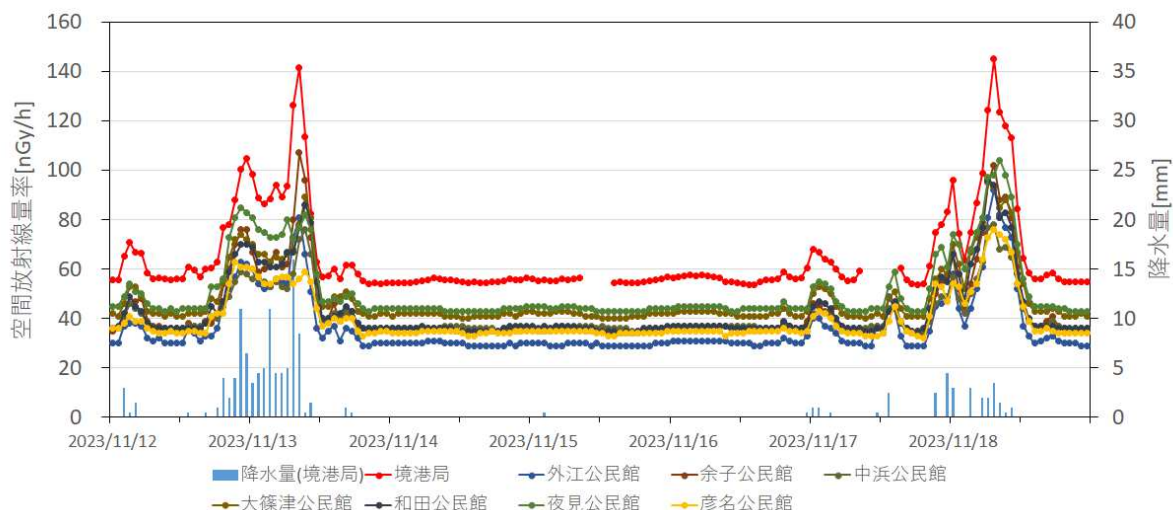
図Ⅲ－１－９ 境港局の空間放射線量率及び SCA2 の推移
(2024 年 (令和 6 年) 2 月 14 日 1 時～16 日 24 時、1 時間値)

(3) 測定機器等の異常

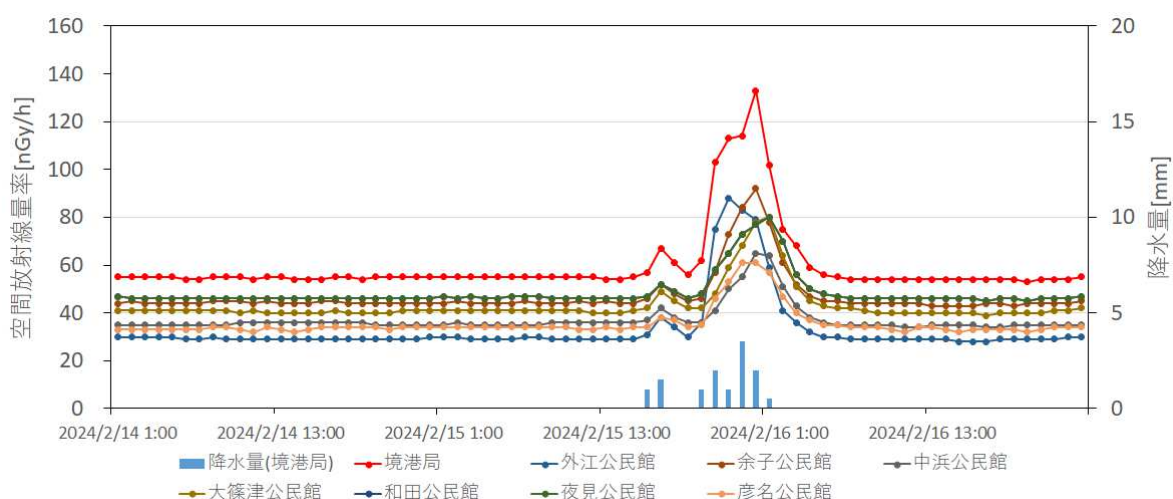
令和 5 年 11 月及び令和 6 年 2 月の境港局の放射線測定装置の稼働状況について、モニタリングシステムによる測定装置の故障等の履歴を確認したところ、測定装置は正常に稼働していることを確認した。なお、測定装置は令和 5 年 11 月に保守点検業者による定期点検を実施して、測定装置に異常がないことを確認している。

また、図Ⅲ－１－１０及び図Ⅲ－１－１１に示すとおり、境港局の空間放射線量率が平常の変動幅を超過した時間帯は、可搬局の空間放射線量率も境港局と同様に変動していることから、測定機器は正常に稼働したものと考えられた。

なお、大篠津公民館については令和 5 年 11 月に、外江・余子・和田公民館については令和 5 年 11 月と令和 6 年 2 月に、同じ時間帯に平常の変動幅の上限を超過する空間放射線量率が観測された。



図Ⅲ－１－１０ 境港局と可搬局の空間放射線量率の推移
(2023(令和5年)11月12日～18日、1時間値)



図Ⅲ－１－１１ 境港局と可搬局の空間放射線量率の推移
(2024(令和6年)2月14日～16日、1時間値)

(4) 外部要因の影響

医療関係 (RI 投与患者等) による人工放射線影響について、境港局に設置している監視カメラの映像記録を確認した結果、平常の変動幅の上限を超過した時間帯に局舎周辺でのヒトの活動は確認されなかった。

4 まとめ

令和5年11月及び令和6年2月に境港局の空間放射線量率が平常の変動幅の上限を超過した要因について調査した結果、原子力施設の測定値等の異常、測定機器等の異常及び外部要因の影響ではなく、降雨による自然放射性核種の影響によるものと考えられた。