環境放射能水準調査（2023 年度）

上治純子　根本創紀　渡邉剛久　井上智博

１　調査目的

原子力規制庁からの委託により、一般環境中の雨水、浮遊じんのほか、飲料水、野菜等の放射能の測定を行う。また、2011 年の福島第一原発事故により環境中に放出された放射性物質の拡散、沈着、移動及び移行の状況を把握し監視する目的で環境中の放射能の測定を行う。

２　調査方法

２・１　調査期間

2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

２・２　調査試料及び分析項目

２・２・１　全β放射能

定時降水（前日 9 時から当日 9 時までの間の降水)。

２・２・２　γ線核種

大気浮遊じん（4 検体)、降下物（12 検体)、土壌 2 深度（0～5 cm、5～20 cm)、陸水（源水、蛇口水)、精米、野菜類（ダイコン、ホウレンソウ)、牛乳、海水、海底土及び海産生物（魚類：ゴマサバ)。

２・２・３　空間放射線量率

モニタリングポスト及びサーベイメータによる測定。

２・３　調査地点

対象地域はいずれも県内で、全β放射能及びγ線核種分析のうち大気浮遊じん、降下物、土壌、陸水（蛇口水）については、市原市（当センター）で試料を採取した。また、それ以外の試料については表 1 に示す場所で採取した。空間放射線量率のうちモニタリングポストによる測定は 7 地点［市原（当センター)、柏、印西、香取、市川、館山、茂原（市原：地上高 7 m 設置、他 6 地点：地上高 1 m 設置)］で、サーベイメータによる測定は市原市（当センター）で行った。

２・４　測定方法

サーベイメータによる測定は毎月第 2 週水曜日の午前 10 時に地面から 100 cm 及び 50 cm の高さで行った。その他の測定は「令和 4 年度環境放射能水準調査委託実施計画書」及び各種放射能測定法シリーズ（文部科学省又は原子力規制庁編）に基づき行った。

２・５　測定装置

２・５・１　全β放射能

全β自動測定装置：日立アロカメディカル製　JDC-5200

２・５・２　γ線核種

Ge 半導体検出器：CANBERRA GC2520、ORTEC GEM20-70

波高分析装置：CANBERRA DCA1000、SEIKO EG&G MCA-7600

２・５・３　空間放射線量率

モニタリングポスト：日立アロカメディカル製　MAR-22

サーベイメータ：日立アロカメディカル製　TCS-171B、日立製作所製　TCS-1172

３　調査結果

３・１　平常時の調査

３・１・１　全β放射能

表 2 に定時降水中の全β放射能調査結果を示す。

2023 年度は 1 回も検出されなかった。このため、降下量の年度合計も不検出となり、過去 5 年間における測定結果と比べて少なかった。

３・１・２　γ線核種

表 1 に主な人工放射性核種である ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の測定結果を示す。^{134}Cs は土壌（0～5 cm）で検出された。^{137}Cs は降下物、陸水（源水）、土壌（0～5 cm、5～20 cm）、野菜（ダイコン、ホウレンソウ）、海底土及び魚類で検出された。

福島第一原発事故後の降下物中の ^{134}Cs、^{137}Cs 量を図 1 に示す。^{134}Cs、^{137}Cs ともに事故のあった 2011 年 3 月が最も高く、その後減少傾向が見られたが、^{134}Cs は 2019 年 10 月以降検出されておらず、^{137}Cs は近年ではほぼ横ばいとなっている。

３・１・３　空間放射線量率

（１）モニタリングポストによる測定

表 3 に県内 7 地点のモニタリングポストによる空間放射線量率測定結果を示す。2023 年度は市原 0.025～0.070、柏 0.047～0.073、印西 0.040～0.085、香取 0.060～0.099、市川 0.038～0.072、館山 0.052～0.078、茂原 0.029～0.085 μGy/h の範囲で推移した。全地点での最大値は香取 0.099 μGy/h、最小値は市原 0.025 μGy/h であった。年度平均値は、柏及び印西を除き前年度と同じで、柏及び印西では前年度より低かった。

茂原における 2023 年度の空間放射線量率（1 時間値）を図 2 に示す。2023 年 9 月 8 日に通常見られない低線量が見られた。当日の空間放射線量率（1 分値）を図 3 に、最寄りのアメダスの降水量（10 分値）を図 4 に示す。非常に強い雨が降った[1)]後に線量の低下が見られている。当日、茂原市内では、モニタリングポストより高い位置にある目の前の道路も冠水している状況（図 5）[2)]であった。このためモニタリングポストの敷地が湛水したことにより、地表面由来の放射線が遮へいされ、線量が低下したものと考えられた。

（２）サーベイメータによる測定

サーベイメータによる空間放射線量率測定結果を表 2 に示す。2023 年度は高さ 100 cm では 37～43 nSv/h、高さ 50 cm では 35～43 nSv/h であり、過去 5 年間と比べて低下傾向であった。

３・２　モニタリング強化時の調査

原子力発電所の事故及び核実験等により、環境中に放射性物質が放出されるおそれがある場合には、原子力規制庁の指示に従いモニタリングを強化して調査を行うこととされているが、2023 年に当該指示はなかったため、調査は実施しなかった。

引用文献

1)日本気象協会：実況天気（2023 年 09 月 08 日）. https://tenki.jp/past/2023/09/08/weather/（2024 年 9 月時点）.

2)茂原市：令和 5 年　台風 13 号接近に伴う道路冠水情報について.
https://www.city.mobara.chiba.jp/0000008077.html（2024 年 9 月時点）.

表１　ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果（2023 年度）

試料名		採取場所	採取年月	放射性核種		単位
				Cs-134	Cs-137	
大気浮遊じん		市原市	2023.4-6	N.D.	N.D.	mBq/m3
			2023.7-9	N.D.	N.D.	
			2023.10-12	N.D.	N.D.	
			2024.1-3	N.D.	N.D.	
月間降下物		市原市	2023.4	N.D.	0.21	MBq/km2/月
			2023.5	N.D.	0.34	
			2023.6	N.D.	0.092	
			2023.7	N.D.	0.18	
			2023.8	N.D.	0.068	
			2023.9	N.D.	0.11	
			2023.10	N.D.	0.10	
			2023.11	N.D.	0.16	
			2023.12	N.D.	0.20	
			2024.1	N.D.	0.24	
			2024.2	N.D.	0.24	
			2024.3	N.D.	0.41	
陸水	源水	木更津市	2023.6	N.D.	0.53	mBq/L
	蛇口水	市原市	2023.6	N.D.	N.D.	
土壌	0～5cm	市原市	2023.7	1.5	71	Bq/kg乾土
			2023.7	55	2700	MBq/km2
	5～20cm		2023.7	N.D.	23	Bq/kg乾土
			2023.7	N.D.	2100	MBq/km2
精米		千葉市	2023.10	N.D.	N.D.	Bq/kg精米
野菜	ダイコン	千葉市	2023.11	N.D.	0.048	Bq/kg生
	ホウレンソウ		2023.11	N.D.	0.038	
牛乳		八街市	2023.8	N.D.	N.D.	Bq/L
海水		袖ケ浦市	2023.7	N.D.	N.D.	Bq/L
海底土		袖ケ浦市	2023.7	N.D.	13	Bq/kg乾土
海産生物	魚類（ゴマサバ）	南房総市	2024.1	N.D.	0.13	Bq/kg生

N.D. ：検出下限値未満（検出下限値は試料により異なる）

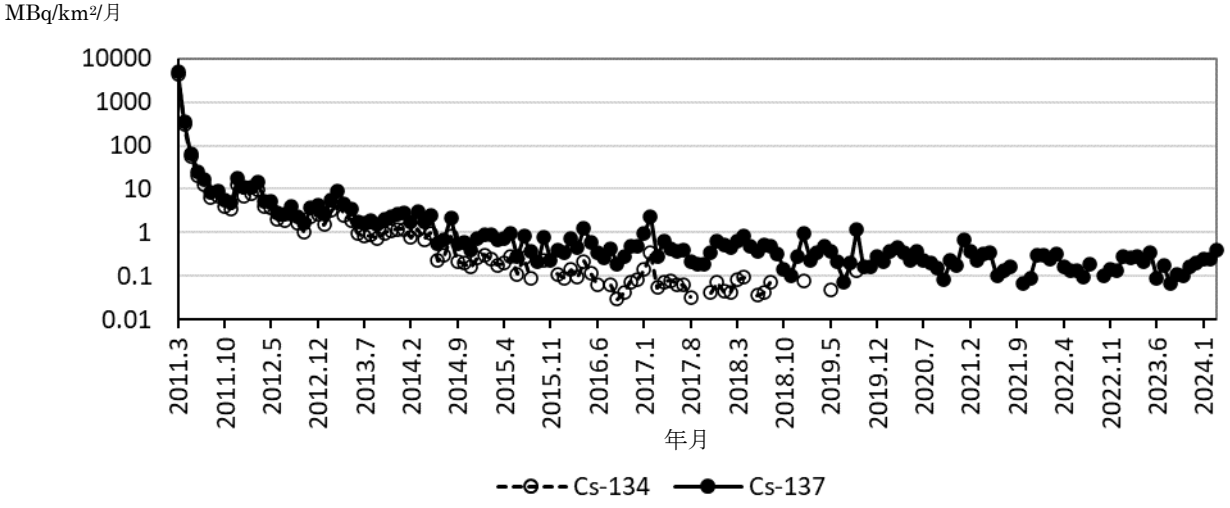

図１　月間降下物中の ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 量

表 2　定時降水試料中の全β放射能調査及びサーベイメータによる測定結果（2023 年度）

年月	降水量 mm	全β放射能				サーベイメータ(nSv/h)	
		測定数	放射能濃度(Bq/L)		月間降下量	高さ	高さ
			最低値	最高値	MBq/km2/月	100cm	50cm
2023.4	66.1	5	N.D.	N.D.	N.D.	39	41
2023.5	218.5	10	N.D.	N.D.	N.D.	39	39
2023.6	277.3	10	N.D.	N.D.	N.D.	39	37
2023.7	22.2	3	N.D.	N.D.	N.D.	37	39
2023.8	62.4	8	N.D.	N.D.	N.D.	39	39
2023.9	228.7	7	N.D.	N.D.	N.D.	39	39
2023.10	107.5	5	N.D.	N.D.	N.D.	37	35
2023.11	56.2	7	N.D.	N.D.	N.D.	39	43
2023.12	30.1	5	N.D.	N.D.	N.D.	43	37
2024.1	45.8	2	N.D.	N.D.	N.D.	39	35
2024.2	95.8	7	N.D.	N.D.	N.D.	39	35
2024.3	175.8	8	N.D.	N.D.	N.D.	37	37
年間値	1386.4	77	N.D.	N.D.	N.D.	37～43	35～43
2018～2022年度		78～96	N.D.	4.4	4.7～95.1	35～55	37～56

N.D. ：検出下限値未満（検出下限値は試料により異なる）

表 3　県内 7 地点モニタリングポストによる空間放射線量率測定結果（2023 年度、単位：μGy/h）

測定地点	市原			柏			印西			香取		
測定年月	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値
2023年　4月	0.049	0.025	0.026	0.061	0.051	0.053	0.067	0.045	0.048	0.079	0.061	0.062
5月	0.040	0.025	0.026	0.069	0.051	0.053	0.065	0.045	0.048	0.076	0.061	0.062
6月	0.037	0.025	0.026	0.059	0.050	0.052	0.063	0.044	0.047	0.073	0.060	0.062
7月	0.036	0.025	0.026	0.060	0.052	0.054	0.064	0.047	0.050	0.070	0.061	0.062
8月	0.030	0.025	0.026	0.058	0.051	0.053	0.056	0.045	0.049	0.064	0.061	0.062
9月	0.047	0.025	0.026	0.073	0.051	0.053	0.079	0.045	0.048	0.085	0.060	0.062
10月	0.039	0.025	0.027	0.070	0.050	0.052	0.065	0.045	0.048	0.080	0.061	0.063
11月	0.038	0.026	0.027	0.062	0.051	0.053	0.063	0.046	0.049	0.073	0.062	0.063
12月	0.050	0.025	0.027	0.060	0.051	0.053	0.070	0.046	0.048	0.095	0.062	0.063
2024年　1月	0.058	0.025	0.027	0.064	0.050	0.053	0.085	0.045	0.048	0.099	0.061	0.063
2月	0.039	0.025	0.027	0.062	0.047	0.052	0.061	0.040	0.047	0.077	0.061	0.063
3月	0.070	0.025	0.027	0.067	0.050	0.052	0.069	0.044	0.048	0.077	0.061	0.063
年間値	0.070	0.025	0.027	0.073	0.047	0.053	0.085	0.040	0.048	0.099	0.060	0.063
前年度	0.049	0.025	0.027	0.071	0.051	0.054	0.084	0.045	0.049	0.091	0.060	0.063

測定地点	市川			館山			茂原		
測定年月	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値
2023年　4月	0.065	0.041	0.044	0.067	0.053	0.055	0.060	0.036	0.038
5月	0.058	0.040	0.045	0.067	0.053	0.055	0.051	0.036	0.038
6月	0.055	0.041	0.045	0.067	0.053	0.055	0.054	0.035	0.038
7月	0.063	0.041	0.045	0.069	0.053	0.055	0.052	0.036	0.038
8月	0.050	0.041	0.044	0.057	0.053	0.054	0.044	0.036	0.037
9月	0.072	0.041	0.044	0.072	0.052	0.055	0.056	0.029	0.038
10月	0.060	0.042	0.045	0.076	0.054	0.056	0.049	0.036	0.038
11月	0.057	0.041	0.045	0.070	0.054	0.056	0.052	0.037	0.038
12月	0.059	0.042	0.045	0.066	0.054	0.056	0.056	0.037	0.039
2024年　1月	0.071	0.041	0.045	0.065	0.054	0.056	0.085	0.037	0.038
2月	0.058	0.038	0.044	0.071	0.054	0.056	0.054	0.036	0.039
3月	0.063	0.040	0.045	0.078	0.053	0.056	0.059	0.036	0.039
年間値	0.072	0.038	0.045	0.078	0.052	0.055	0.085	0.029	0.038
前年度	0.074	0.041	0.045	0.082	0.051	0.055	0.072	0.035	0.038

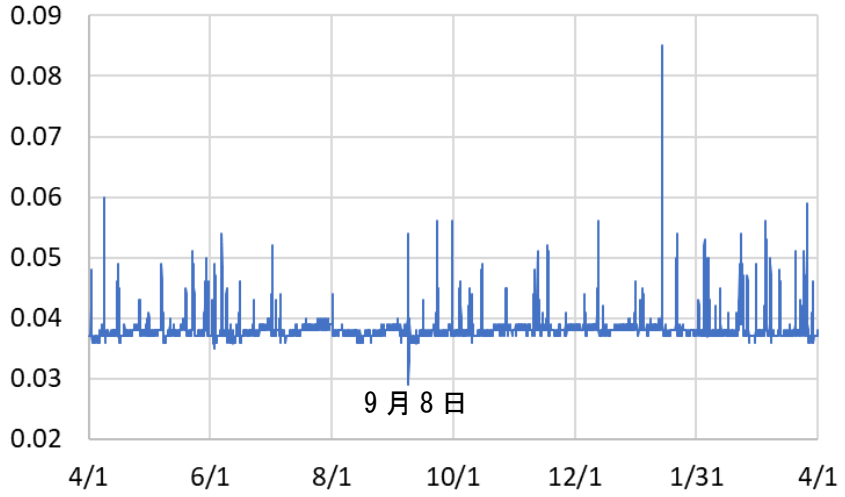

図 2　2023 年度の茂原における空間放射線量率（1 時間値、単位 μGy/h）

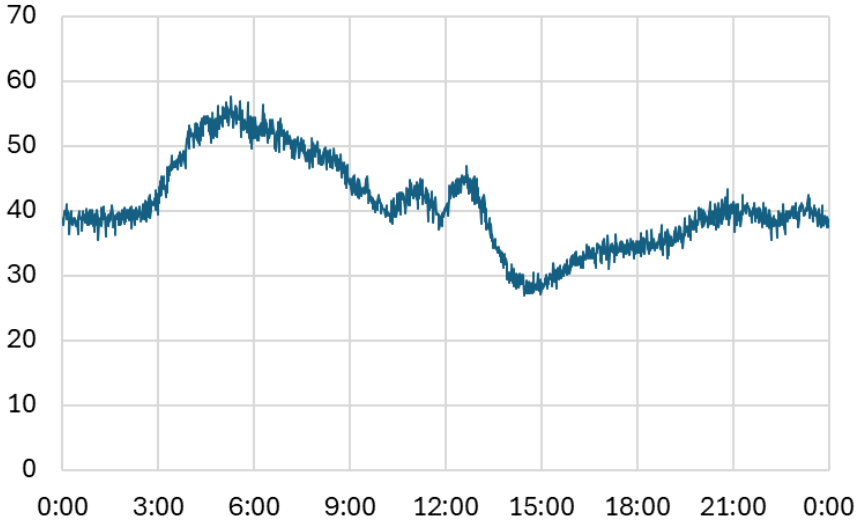

図 3　2023 年 9 月 8 日の茂原における空間放射線量率（1 分値、単位 nGy/h）

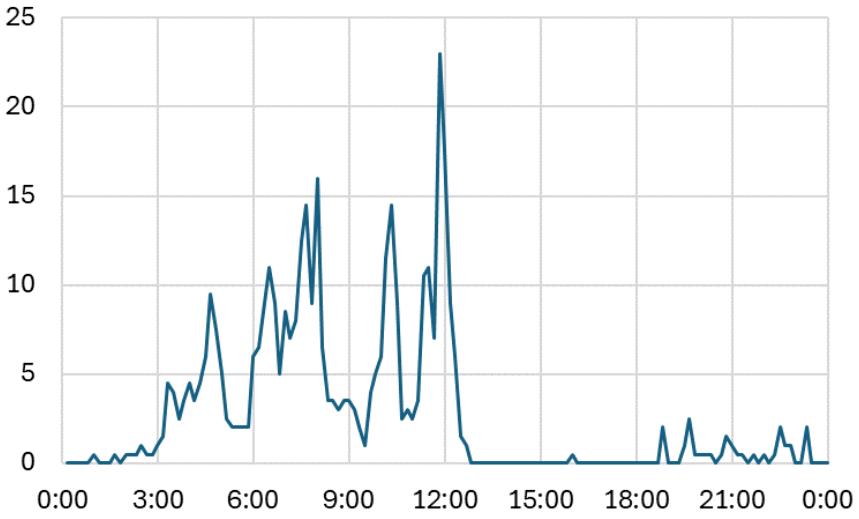

図 4　2023 年 9 月 8 日に茂原アメダスで観測された雨量（10 分値、単位 mm）

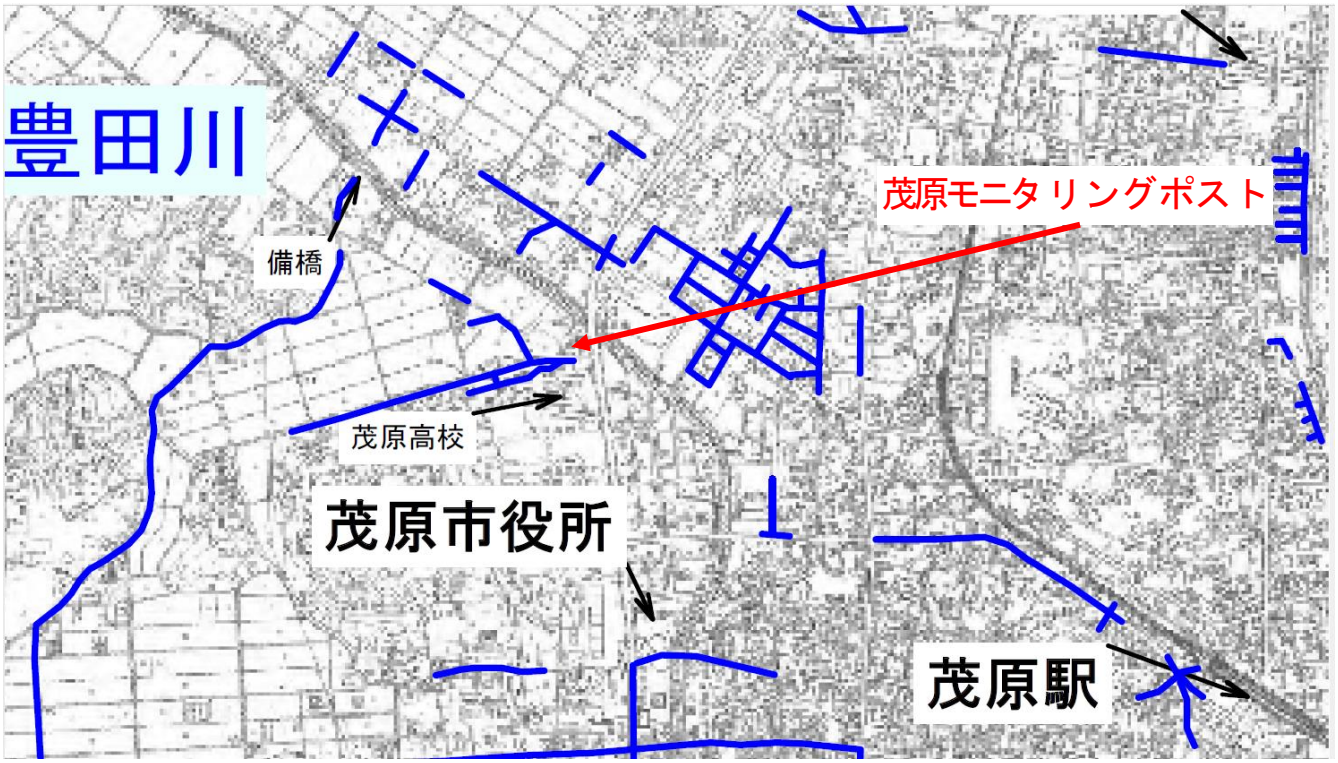

図 5　2023 年 9 月 8 日の道路冠水状況

（ ：一時冠水含む道路冠水又は通行止箇所）

（https://www.city.mobara.chiba.jp/cmsfiles/contents/0000008/8077/1.pdf　を改変）