

埼玉県における環境放射能水準調査(平成23年度)

三宅定明 濱田佳子 竹熊美貴子 長浜善行 吉田栄充 野本かほる

Radioactivity Survey Data in Saitama Prefecture from April 2011 to March 2012

Sadaaki Miyake, Yoshiko Hamada, Mikiko Takekuma, Yoshiyuki Nagahama, Terumitsu Yoshida and Kahoru Nomoto

はじめに

文部科学省(平成25年度からは原子力規制庁)が実施している環境放射能水準調査は、昭和29年のビキニ環礁における米国の核爆発実験を契機に開始された。その後、大気圏核爆発実験やチェルノブイリ原発事故などを経て放射能調査体制の拡充強化が図られ、現在では、原子力利用等に伴う障害を防止し、国民の健康と安全を確保するため、全国47都道府県で環境放射能水準調査が実施されている。本報は、平成23年度に埼玉県衛生研究所で実施した環境放射能水準調査(福島第一原子力発電所事故に伴うモニタリング強化を含む)の結果をまとめたものである。

方法

1 調査対象

調査対象は、通常調査として降水(定時降水)、大気浮遊じん、降下物、陸水(源水及び蛇口水)、土壌、茶、淡水産生物(ニジマス)及び空間放射線量率、さらに、福島原発事故に伴うモニタリング強化として定時降下物及び蛇口水であり、総数1,145件について分析又は測定を行った。測定対象試料等を表1に示した。

2 試料の調製及び測定

試料の調製及び測定は、「環境放射能水準調査委託実施計画書(平成23年度)」、文部科学省編「環境試料採取法(1983)」、「全ベータ放射能測定法(1976)」、「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(1992)」、「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(1982)」に準じて行った。

なお、計数値がその計数誤差の3倍以下の場合は、不検出(N.D.)とした。

3 測定装置

(1) 全ベータ放射能測定

GM自動測定装置 アロカ社製 JDC-161

(2) 核種分析

Ge半導体検出器 キャンベラ社製 GC1518

波高分析器 キャンベラ社製 DSA2000A

(3) 空間放射線量率測定

モニタリングポスト アロカ社製 MAR-22

サーベイメータ アロカ社製 TCS-166

結果

1 降水の全ベータ放射能測定結果

降水の全ベータ放射能測定結果を表2に示した。全ベータ放射能は19試料全て不検出であり、本年度の結果はこれまでの結果とほぼ同じレベルであった。なお、福島原発事故に伴うモニタリング強化として定時降下物の測定を実施中(4~12月)は、降水の測定は実施していない。

2 核種分析結果

各試料中の核種分析結果を表3~6に示した。多くの試料から ^{137}Cs が検出された。また、 ^{131}I や ^{134}Cs 等その他の人工放射性核種も、大気浮遊じんや降下物など多くの試料から検出された。本年度の調査結果は、過去3年間(震災以降除く)の範囲を上回るものであったが、これらは福島第一原子力発電所事故の影響があったものと考えられる。

3 空間放射線量率の測定結果

モニタリングポスト及びサーベイメータによる空間放射線量率の測定結果を表7及び8に示した。本年度の既存設置分のモニタリングポストの調査結果は、年間の最低値が45nGy/h、最高値が93nGy/h(降雨の影響)、平均値が51Gy/hであり、過去3年間(震災以降除く)の範囲を上回るものであったが、これらは福島第一原子力発電所事故の影響があったものと考えられる。

まとめ

平成23年度の調査結果は、降水試料中の全ベータ放射能測定結果を除いて過去3年間(震災以降除く)の範囲を上回るものであったが、これらは福島第一原子力発電所事故の影響があったものと考えられる。

この調査結果は、エネルギー対策特別会計に基づく文部科学省からの受託事業として、埼玉県衛生研究所が実施した平成23年度「環境放射能水準調査」の成果である。

表1 測定対象試料

試料名		採取地又は測定場所	採取時期等	試料数	備考	
通常調査	降水	さいたま市	降雨ごと	19	全ベータ放射能	
	大気浮遊じん	さいたま市	四半期ごと	4	核種分析	
	降下物	さいたま市	毎月	12	核種分析	
	陸水	源水	さいたま市	6月	1	核種分析
		蛇口水	さいたま市	6月	1	核種分析
	土壌	深さ:0~5cm	さいたま市	8月	1	核種分析
		深さ:5~20cm	さいたま市	8月	1	核種分析
	茶	生産地	所沢市、狭山市	8月	2	核種分析
		生産地	熊谷市	10月	1	核種分析
	モニタリングポスト	さいたま市	毎日	366	空間放射線量率	
モニタリング強化	定時降下物	さいたま市	4~12月(毎日)	271	核種分析	
	蛇口水	さいたま市	4~12月(毎日)	271	核種分析	
		さいたま市	1~3月	1	核種分析	
	サーベイメータ	さいたま市	6~12月(毎日) 1~3月(毎月)	194	空間放射線量率	
計				1145		

表2 降水の全ベータ放射能調査結果(定時採取による降雨毎)

試料番号	採水期間 月日~月日	降水量 mm	降下量 6時間値	
			Bq/L	MBq/km ²
1	1.19 ~ 1.20	9.2	N.D.	N.D.
2	1.20 ~ 1.23	32.6	N.D.	N.D.
3	1.23 ~ 1.24	18.1	N.D.	N.D.
4	2. 6 ~ 2. 7	20.2	N.D.	N.D.
5	2. 7 ~ 2. 8	4.6	N.D.	N.D.
6	2.14 ~ 2.15	4.0	N.D.	N.D.
7	2.17 ~ 2.20	1.5	N.D.	N.D.
8	2.22 ~ 2.23	5.8	N.D.	N.D.
9	2.23 ~ 2.24	8.3	N.D.	N.D.
10	2.24 ~ 2.27	16.0	N.D.	N.D.
11	2.28 ~ 2.29	9.1	N.D.	N.D.
12	2.29 ~ 3. 1	12.8	N.D.	N.D.
13	3. 2 ~ 3. 5	26.6	N.D.	N.D.
14	3. 5 ~ 3. 6	24.0	N.D.	N.D.
15	3. 8 ~ 3. 9	5.1	N.D.	N.D.
16	3. 9 ~ 3.12	38.8	N.D.	N.D.
17	3.16 ~ 3.19	5.0	N.D.	N.D.
18	3.23 ~ 3.26	9.8	N.D.	N.D.
19	3.30 ~ 4. 2	15.0	N.D.	N.D.
年間値		266.5	N.D.	N.D.
前年度までの過去3年間の値*			N.D.~3.0	N.D.~23.4

N.D.:「計数値がその計数誤差の3倍以下のもの」を示す。

*: 過去3年間の値については、震災後(平成23年3月12日以降の値)は除く。

表3 大気浮遊じんの核種分析結果

試料番号	採取期間 年月日～年月日	核種別放射能濃度(mBq/m ³)					その他の人工放射性核種
		⁷ Be	⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
23-A1	H23. 4. 4 ~ H23. 6. 21	3.4 ± 0.077	0.28 ± 0.055	N.D.	1.1 ± 0.016	1.2 ± 0.015	*1
23-A2	H23. 7. 12 ~ H23. 9. 28	1.5 ± 0.048	0.28 ± 0.056	N.D.	0.45 ± 0.010	0.55 ± 0.0099	なし
23-A3	H23.10. 6 ~ H23.12.22	2.6 ± 0.055	0.29 ± 0.045	N.D.	0.035 ± 0.0035	0.042 ± 0.0035	なし
23-A4	H24. 1. 5 ~ H24. 3. 27	2.0 ± 0.047	0.22 ± 0.046	N.D.	0.032 ± 0.0036	0.041 ± 0.0032	なし
年間値		1.5 ~ 3.4	0.22 ~ 0.29	N.D.	0.032 ~ 1.1	0.041 ~ 1.2	—
前年度までの過去3年間の値*2		1.4 ~ 9.3	0.21 ~ 0.36	N.D.	N.D.	N.D.	なし

N.D.:「計数値がその計数誤差の3倍以下のもの」を示す。

*1: ⁹⁵Nb:0.015(H23.7.12測定、減衰補正無)。

*2: 過去3年間の値については、震災後(平成23年3月12日以降の値)は除く。

表4 降下物の核種分析結果

試料番号	採取期間 年月日～年月日	降水量 mm	核種別放射能濃度(MBq/km ²)					その他の人工放射性核種
			⁷ Be	⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
23-R04	H23. 4. 1 ~ H23. 5. 2	63.5	210 ± 2.5	5.4 ± 0.41	120 ± 4.5	760 ± 0.94	760 ± 0.77	*1
23-R05	H23. 5. 2 ~ H23. 6. 1	307.3	350 ± 1.5	1.6 ± 0.26	2.3 ± 0.32	130 ± 0.36	130 ± 0.30	*2
23-R06	H23. 6. 1 ~ H23. 7. 1	116.0	170 ± 1.0	1.0 ± 0.21	N.D.	17 ± 0.13	18 ± 0.11	*3
23-R07	H23. 7. 1 ~ H23. 8. 1	152.6	130 ± 0.98	3.6 ± 0.29	N.D.	69 ± 0.27	76 ± 0.23	*4
23-R08	H23. 8. 1 ~ H23. 9. 1	266.6	140 ± 1.0	2.3 ± 0.26	N.D.	35 ± 0.19	40 ± 0.16	*5
23-R09	H23. 9. 1 ~ H23.10. 3	236.4	90 ± 0.82	2.4 ± 0.26	N.D.	20 ± 0.14	23 ± 0.13	なし
23-R10	H23.10. 3 ~ H23.11. 1	114.4	93 ± 0.71	1.7 ± 0.22	N.D.	12 ± 0.11	15 ± 0.098	なし
23-R11	H23.11. 1 ~ H23.12. 1	59.6	68 ± 0.63	2.1 ± 0.26	N.D.	13 ± 0.11	16 ± 0.10	なし
23-R12	H23.12. 1 ~ H24. 1. 4	61.5	43 ± 0.49	3.6 ± 0.23	N.D.	13 ± 0.11	16 ± 0.097	なし
24-R01	H24. 1. 4 ~ H24. 2. 1	59.9	39 ± 0.43	1.6 ± 0.19	N.D.	7.6 ± 0.081	9.8 ± 0.073	なし
24-R02	H24. 2. 1 ~ H24. 3. 1	82.3	82 ± 0.58	0.75 ± 0.16	N.D.	9.1 ± 0.087	12 ± 0.080	なし
24-R03	H24. 3. 1 ~ H24. 4. 2	124.3	120 ± 0.74	2.9 ± 0.22	N.D.	12 ± 0.10	16 ± 0.098	なし
年間値		1644.4	39 ~ 350	0.75 ~ 5.4	N.D. ~ 120	7.6 ~ 760	9.8 ~ 760	—
前年度までの過去3年間の値*6			6.9 ~ 410	0.63 ~ 4.9	N.D.	N.D.	N.D. ~ 0.043	なし

N.D.:「計数値がその計数誤差の3倍以下のもの」を示す。

*1: ⁹⁵Nb:1.7、^{110m}Ag:2.0、^{129m}Te:210、¹²⁹Te:58及び¹³⁶Cs:9.1(H23.6.12測定)。

⁹⁵Nb及び¹²⁹Teについては減衰補正を行っていない(以下同)。

*2: ⁹⁵Nb:0.70、^{110m}Ag:0.47、^{129m}Te:39及び¹²⁹Te:16、(H23.6.22測定)。

*3: ^{129m}Te:9.2及び¹²⁹Te:2.3(H23.8.7測定)。

*4: ^{129m}Te:7.4及び¹²⁹Te:2.6(H23.8.22測定)。

*5: ^{129m}Te:7.6。

*6: 過去3年間の値については、震災後(平成23年3月12日以降の値)は除く。

表5 陸水、土壌及び食品の核種分析結果

試料番号	種類	採取 年月日	核種別放射能濃度				その他の人工放射性核種	単位
			⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		
23-C01	陸水・源水	H23. 6. 21	76 ± 3.2	N.D.	28 ± 0.51	30 ± 0.43	なし	mBq/L
前年度までの過去3年間の値*			64 ~ 70	N.D.	N.D.	N.D.	なし	
23-C02	陸水・蛇口水	H23. 6. 29	85 ± 3.4	N.D.	29 ± 0.52	30 ± 0.45	なし	mBq/L
前年度までの過去3年間の値*			51 ~ 81	N.D.	N.D.	N.D.	なし	
23-C03	土壌 0~5cm	H23. 8. 2	180 ± 8.7	N.D.	110 ± 1.7	130 ± 1.5	なし	Bq/kg乾土
			5600 ± 270	N.D.	3500 ± 52	4000 ± 46		MBq/km2
前年度までの過去3年間の値*			170 ~ 190	N.D.	N.D.	5.7 ~ 6.2	なし	Bq/kg乾土
			5200 ~ 6100	N.D.	N.D.	160 ~ 200		MBq/km2
23-C04	土壌 5~20cm	H23. 8. 2	250 ± 9.5	N.D.	5.4 ± 0.52	7.6 ± 0.42	なし	Bq/kg乾土
			26000 ± 1000	N.D.	580 ± 55	810 ± 44		MBq/km2
前年度までの過去3年間の値*			190 ~ 210	N.D.	N.D.	N.D.	なし	Bq/kg乾土
			19000 ~ 20000	N.D.	N.D.	N.D.		MBq/km2
23-C05	製茶(葉部)	H23. 8. 16	620 ± 4.4	N.D.	49 ± 0.35	57 ± 0.32	なし	Bq/kg乾物
23-C06	製茶(葉部)	H23. 8. 17	560 ± 3.9	N.D.	110 ± 0.49	120 ± 0.44	なし	
前年度までの過去3年間の値*			530 ~ 580	N.D.	N.D.	N.D. ~ 0.47	なし	
23-C07	ニジマス(肉部)	H23.10.24	120 ± 0.80	N.D.	2.1 ± 0.032	2.6 ± 0.030	なし	Bq/kg生
前年度までの過去3年間の値*			110 ~ 130	N.D.	N.D.	0.052 ~ 0.095	なし	

N.D.:「計数値がその計数誤差の3倍以下のもの」を示す。

*: 過去3年間の値については、震災後(平成23年3月12日以降の値)は除く。

表6 モニタリング強化として実施した定時降下物及び蛇口水の核種分析結果

試料名	採取年月	検体数	核種別放射能濃度			その他の人工放射性核種*1	単位
			¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		
定時降下物	H23.4~H23.12	271	N.D. ~ 368	N.D. ~ 169	N.D. ~ 137	*2	MBq/km2
蛇口水	H23.4~H23.12	271	N.D. ~ 4900	N.D. ~ 580	N.D. ~ 510	なし	mBq/L
蛇口水*3	H24.1~H24.3	1	N.D.	3.1	4.2	なし	mBq/L

N.D.:「計数値がその計数誤差の3倍以下のもの」を示す。

*1: その他の人工放射性核種は最大値を示す。

*2: ¹³²I:32(H23.4.1採取測定、減衰補正無)。

*3: 採取期間中に採取した約100Lを濃縮して測定。

表7 モニタリングポストによる空間放射線量率の測定結果

測定年月	空間放射線量率(nGy/h)		
	最低値	最高値	平均値
平成23年4月	55	81	63
5月	51	69	55
6月	51	71	53
7月	50	66	51
8月	48	92	51
9月	48	81	50
10月	48	63	50
11月	48	58	50
12月	47	74	49
平成24年1月	45	93	49
2月	45	59	48
3月	46	59	48
年間値	45	93	51
前年度までの過去3年間の値*	31	68	34

*: 過去3年間の値については、震災後(平成23年3月12日以降の値)は除く。

表8 モニタリング強化として実施したサーベイメータによる空間放射線量率の測定結果

測定年月*	空間放射線量率(nGy/h)		
	最低値	最高値	平均値
平成23年6月	55	61	57
7月	51	61	57
8月	51	125	58
9月	51	63	54
10月	48	69	53
11月	48	61	54
12月	46	67	51
平成24年1月	—	51	—
2月	—	51	—
3月	—	51	—
年間値	46	125	54

*: 平成23年6~12月は1回/日、平成24年1~3月は1回/月測定。
データ数が1個の時は最高値欄に記入。