

埼玉県における環境放射能水準調査（平成25年度）

吉田栄充 長浜善行* 三宅定明 高野真理子

Radioactivity Survey Data in Saitama Prefecture from April 2013 to March 2014

Terumitsu Yoshida, Yoshiyuki Nagahama*, Sadaaki Miyake and Mariko Takano

はじめに

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として、放射性降下物の調査として開始された。昭和36年、米ソの大気圏における核実験が再開されたことで、埼玉県も当時の科学技術庁を中心とした25都道府県のうちの1県として調査に参画した。その後、昭和61年のチェルノブイリ原発事故を経て、放射能調査体制の拡充強化が図られ、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、全都道府県で環境放射能水準調査が実施されるようになった。

平成23年3月の東京電力福島第一原子力発電所事故に伴いモニタリングが強化され、平成23年度及び24年度の調査項目及び調査頻度は大幅に増加した。しかし、平成25年度は調査項目等の見直しによって、事故前の実施項目（モニタリングポストを除く）にモニタリング強化項目の1つである蛇口水の核種分析（四半期ごと）を追加した形に落ち着いた。さらに埼玉県では、環境科学国際センターの調査体制が整ったことから、大気浮遊じん（平成25年7月～）及び土壌（年1回、2検体）については、環境科学国際センターが実施した。

本報では、平成25年度に埼玉県衛生研究所（さいたま市桜区）が実施した環境放射能水準調査の結果について報告する。

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（平成25年6月まで、以降環境科学国際センター実施）、降下物、陸水（源水及び蛇口水）、製茶、淡水産生物（ニジマス）及びモニタリング強化項目として、蛇口水（四半期ごと）であり、計108件について測定または分析を行った。表1に測定対象試料を示した。

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25年度）」、文部科学省編「環境試料採取法（昭和58年）」、「全ベータ放射能測定法（昭和51年）」、「ゲルマニウム半導体検出器等を用いるための試料の前処理法（昭和57年）」に準じて行った。なお、計数値がその計数誤差の3倍以下の場合には不検出（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 日立アロカメディカル社製
JDC-161

(2) 核種分析

ゲルマニウム（Ge）半導体検出器 GC1518
波高分析装置 DSA2000A
ともにキャンベラジャパン社製

結果

1 定時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。5月及び8月に各1回全ベータ放射能が検出されたが、Ge半導体検出器で確認したところ、放射性セシウム（ ^{134}Cs 及び ^{137}Cs ）等の人工放射性核種は検出されなかった。

2 核種分析結果

各試料の核種分析結果を表3～7に示した。ほとんどの試料から ^{134}Cs 及び ^{137}Cs が同時に検出されたが、放射性セシウム以外の人工放射性核種は検出されなかった。平成25年度の放射性セシウム濃度比（ ^{134}Cs 濃度/ ^{137}Cs 濃度）は各試料において約1/2であった（事故直後は約1/1）。

降下物については、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 濃度はともに最低濃度及び最高濃度で約10倍の月差が見られ（表4）、平成24年度と同様に冬～春期>夏～秋期の濃度傾向が見られた。また平成24年度結果と比較し、製茶中の放射性セシウム濃度は、約1/5～1/10程度と大きく低減した（表6）、一方陸水、ニジマスについてはおおむね横ばい、または緩やかな減少が見られた（表5～7）。

まとめ

平成25年度の調査では、依然として降水試料を除くほとんどの試料から ^{134}Cs 及び ^{137}Cs が同時に検出されたが、他の人工放射性核種は検出されなかった。

平成24年度の調査結果と比較し、放射性セシウム濃度が大きく減少した試料（製茶）もあったが、その他の試料ではおおむね横ばい、または緩やかな減少傾向を示すこととどまった。

この調査は、平成25年度エネルギー対策特別会計に基づく原子力規制委員会原子力規制庁からの委託事業として実施した環境放射能水準調査の成果である。

*現 越谷市保健所

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	測定法	結果	
通常調査	定時降水	さいたま市	降雨ごと	86	全β測定	表2	
	大気浮遊じん	さいたま市	4~6月	1	核種分析	表3	
	降下物	さいたま市	毎月	12	核種分析	表4	
	陸水	源水	さいたま市	6月	1	核種分析	表5
		蛇口水	さいたま市	6月	1	核種分析	
	茶	生産地	所沢市、狭山市	6月	2	核種分析	表6
ニジマス	生産地	熊谷市	10月	1	核種分析		
モニタリング強化	蛇口水	さいたま市	四半期ごと	4	核種分析	表7	
計				108			

表2 定時降水試料中の全ベータ放射能測定結果

採取年月	降水量 (mm)	測定数	検出数	放射能濃度 (Bq/L)	月間降下量 (MBq/km ²)
H25.4	207.0	8	0	N.D	N.D
H25.5	62.9	6	1	N.D~4.3	N.D~26.6
H25.6	124.7	11	0	N.D	N.D
H25.7	128.3	9	0	N.D	N.D
H25.8	86.5	7	1	N.D~2.3	N.D~4.6
H25.9	247.3	8	0	N.D	N.D
H25.10	315.9	9	0	N.D	N.D
H25.11	24.3	7	0	N.D	N.D
H25.12	66.1	6	0	N.D	N.D
H26.1	14.3	2	0	N.D	N.D
H26.2	151.3	6	0	N.D	N.D
H26.3	81.6	7	0	N.D	N.D
年間値	1510.2	86	2	N.D~4.3	N.D~26.6
H23~24年度の値 * 1				N.D	N.D
H20~22年度(震災前)の値 * 2				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。

* 1: 通常調査分(降雨毎)のみ。

* 2: 平成23年3月12日~31日の値は除く。

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	
25-A01	H25.4.9 ~ H25.6.25	3.4 ± 0.058	0.28 ± 0.043	N.D	N.D	0.019 ± 0.0036	N.D
H24年度の値		1.3 ~ 2.5	0.19 ~ 0.30	N.D	0.012 ~ 0.017	0.017 ~ 0.025	N.D
H23年度の値		1.5 ~ 3.4	0.22 ~ 0.29	N.D	0.032 ~ 1.1	0.041 ~ 1.2	* 1
H20~22年度(震災前)の値 * 2		1.4 ~ 9.3	0.21 ~ 0.36	N.D	N.D	N.D	N.D

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、減衰補正無し)。

* 2: 平成23年3月12日~31日の値は除く。

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	
25-R04	H25.4.2 ~ H25.5.1	207.0	180 ± 0.90	2.8 ± 0.23	N.D	2.2 ± 0.046	4.0 ± 0.050	N.D
25-R05	H25.5.1 ~ H25.6.1	62.9	110 ± 0.71	2.8 ± 0.22	N.D	3.9 ± 0.060	7.8 ± 0.068	N.D
25-R06	H25.6.1 ~ H25.7.2	124.7	180 ± 0.85	0.76 ± 0.16	N.D	0.84 ± 0.030	1.7 ± 0.032	N.D
25-R07	H25.7.2 ~ H25.8.1	128.3	150 ± 0.80	0.73 ± 0.14	N.D	0.61 ± 0.025	1.3 ± 0.027	N.D
25-R08	H25.8.1 ~ H25.9.3	86.5	80 ± 0.55	N.D	N.D	0.31 ± 0.018	0.70 ± 0.021	N.D
25-R09	H25.9.3 ~ H25.10.1	247.3	160 ± 0.82	0.82 ± 0.15	N.D	0.32 ± 0.020	0.70 ± 0.022	N.D
25-R10	H25.10.1 ~ H25.11.1	315.9	280 ± 1.1	1.0 ± 0.15	N.D	0.67 ± 0.026	1.5 ± 0.030	N.D
25-R11	H25.11.1 ~ H25.12.3	24.3	53 ± 0.44	0.72 ± 0.15	N.D	0.29 ± 0.021	0.71 ± 0.021	N.D
25-R12	H25.12.3 ~ H26.1.4	66.1	55 ± 0.46	1.4 ± 0.17	N.D	0.72 ± 0.028	1.7 ± 0.031	N.D
26-R01	H26.1.4 ~ H26.2.1	14.3	12 ± 0.24	2.5 ± 0.25	N.D	2.0 ± 0.042	4.9 ± 0.052	N.D
26-R02	H26.2.1 ~ H26.3.1	151.3	140 ± 0.70	0.89 ± 0.19	N.D	0.96 ± 0.029	2.3 ± 0.034	N.D
26-R03	H26.3.1 ~ H26.4.1	81.6	100 ± 0.67	2.9 ± 0.22	N.D	1.6 ± 0.040	3.9 ± 0.048	N.D
年間値		1510.2	12 ~ 280	0.72 ~ 2.9	—	0.29 ~ 3.9	0.70 ~ 7.8	—
H24年度の値			36 ~ 280	0.70 ~ 7.8	N.D	0.87 ~ 13	1.4 ~ 23	N.D
H23年度の値			39 ~ 350	0.75 ~ 5.4	N.D ~ 120	7.6 ~ 760	9.8 ~ 760	* 1
H20~22年度(震災前)の値* 2			6.9 ~ 410	0.63 ~ 4.9	N.D	N.D	N.D	N.D

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、^{110m}Ag、^{129m}Te、¹²⁹Te等検出。

* 2: 平成23年3月12日~31日の値は除く。

表5 陸水の核種分析結果

試料番号	種類	採取 年月日	核種別放射能濃度 (mBq/L)				その他の人工 放射性核種
			⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
25-C04	陸水・源水	H25.6.25	92 ± 3.0	N.D	2.4 ± 0.17	4.4 ± 0.17	N.D
H24年度の値			79 ± 2.9	N.D	5.7 ± 0.25	7.9 ± 0.21	N.D
H23年度の値			76 ± 3.2	N.D	28 ± 0.51	30 ~ 0.43	N.D
H20~22年度(震災前)の値*			64 ~ 70	N.D	N.D	N.D	N.D
25-C01	陸水・蛇口水	H25.6.7	65 ± 2.6	N.D	1.6 ± 0.14	3.0 ± 0.14	N.D
H24年度の値			73 ± 2.8	N.D	2.8 ± 0.17	3.9 ± 0.17	N.D
H23年度の値			85 ± 3.4	N.D	29 ± 0.52	30 ± 0.43	N.D
H20~22年度(震災前)の値*			51 ~ 81	N.D	N.D	N.D	N.D

N.D:「計数値がその計数誤差の3倍以下のもの」を示す。

* 平成23年3月12日~31日の値は除く。

表6 製茶及びニジマスの核種分析結果

試料番号	種類	採取 年月日	核種別放射能濃度 (茶: Bq/kg乾, ニジマス: Bq/kg生)				その他の人工 放射性核種
			⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
25-C02	製茶(葉部)	H25.6.13	580 ± 3.7	N.D	4.9 ± 0.11	10 ± 0.12	N.D
25-C03	製茶(葉部)	H25.7.4	620 ± 3.9	N.D	1.1 ± 0.067	2.8 ± 0.073	N.D
H24年度の値			590 ~ 620	N.D	13 ~ 38	20 ~ 56	N.D
H23年度の値			560 ~ 620	N.D	49 ~ 110	57 ~ 120	N.D
H20~22年度(震災前)の値			530 ~ 580	N.D	N.D	N.D. ~ 0.47	N.D
25-C06	ニジマス(肉部)	H25.10.18	130 ± 0.76	N.D	0.27 ± 0.014	0.64 ± 0.015	N.D
H24年度の値			120 ± 0.70	N.D	0.43 ± 0.015	0.79 ± 0.015	N.D
H23年度の値			120 ± 0.80	N.D	2.1 ± 0.032	2.6 ± 0.030	N.D
H20~22年度(震災前)の値*			110 ~ 130	N.D	N.D	0.052 ~ 0.095	N.D

N.D:「計数値がその計数誤差の3倍以下のもの」を示す。

* 平成23年3月12日~31日の値は除く。

表7 蛇口水の核種分析結果(モニタリング強化*1)

試料番号	採取期間 年月日 ~ 年月日	核種別放射能濃度(mBq/L)		その他の人工 放射性核種
		¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
25-C05	H25.4.1 ~ H25.6.28	1.0 ± 0.12	2.3 ± 0.13	N.D
25-C07	H25.7.1 ~ H25.9.30	1.2 ± 0.13	2.4 ± 0.14	N.D
25-C08	H25.10.1 ~ H25.12.27	0.58 ± 0.14	1.1 ± 0.10	N.D
25-C09	H26.1.1 ~ H26.3.31	N.D	1.3 ± 0.14	N.D
年間値		0.6 ~ 1.2	1.1 ~ 2.4	N.D
H24.1~H25.3の値		1.1 ~ 3.1	1.9 ~ 4.2	N.D

N.D:「計数値がその計数誤差の3倍以下のもの」を示す。

*1: 蛇口水のモニタリング強化はH24.1から開始。

採取期間中に採取した約100Lを濃縮し、ゲルマニウム半導体検出器で測定。