

環境放射能水準調査（2016 年度）

井上智博 渡邊剛久 市川有二郎 内藤季和 竹内和俊* 上治純子

（*元千葉県環境研究センター）

1 調査目的

原子力規制庁委託による調査で、一般環境中の雨水、浮遊じんの他、飲料水、野菜等の放射能濃度を把握する。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

2016 年 4 月 1 日～2017 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(0～5cm, 5～20cm)、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千葉県内で、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 8 地点[市原(当センター)、旭(県独自、8 月まで)、柏、印西、香取、市川、館山、茂原]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

試料の採取及び前処理は「平成 28 年度環境放射能水準調査委託実施計画書」、測定は文部科学省編の各種放射能測定法シリーズに基づき行った。

サーベイメータによる測定は、毎月第 2 水曜日の朝

10 時に、地面から 100cm 及び 50cm の高さで行った。

2・5 測定装置

2・5・1 全β放射能

GM 式全β自動測定装置：

日立アロカメディカル製 JDC-5200 型

2・5・2 γ線核種

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

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

2・5・3 空間放射線量率

日立アロカメディカル製

[市原] MAR-22（地上高 7m 設置）

[旭] MAR-21（地上高 10m 設置）

[他 6 地点] MAR-22（地上高 1m 設置）

3 調査結果

3・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。

2016 年度は 5 月及び 1 月に検出し、最大 2.2Bq/L であった。月間降下量の年度合計は 5.9MBq/km²/月であり、過去 5 年間の範囲内であった。

3・2 γ線核種

表 1 に主な人工放射性核種である ¹³⁴Cs 及び ¹³⁷Cs の測定結果を示す。2016 年度は ¹³⁴Cs は月間降下物、陸水(源水)、土壌(0～5cm)、野菜(ダイコン)及び海底土で検出された。¹³⁷Cs は大気浮遊じん、月間降下物、陸水、土壌、野菜、海底土及び魚類で検出された。月間降下物は、¹³⁴Cs が N.D.～0.34MBq/km²/月、¹³⁷Cs が 0.19～2.4MBq/km²/月の範囲であった。

福島第一原発事故後の降下物中の ¹³⁴Cs、¹³⁷Cs 量を図 1 に示す。¹³⁴Cs、¹³⁷Cs とともに事故直後の 2011 年 3 月が最も高く、その後減少傾向が見られたが、2016 年度は 10 月から 2 月に増加傾向が見られた。

3・3 空間放射線量率

表3に県内8地点の2016年度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。2016年度の空間放射線量率は市原0.026～0.069, 旭0.032～0.049, 柏0.063～0.107, 印西0.057～0.094, 香取0.064～0.098, 市川0.048～0.090, 館山0.046～0.090, 茂原0.038～0.069 $\mu\text{Gy/h}$ の範囲で推移した。全地点での最大値は柏0.107 $\mu\text{Gy/h}$, 最小値は市原0.026 $\mu\text{Gy/h}$ で

あった。各月平均値は印西, 柏, 市川は減少傾向, 他地点は横ばい傾向であった。また, 年度平均値は, 全地点において前年度より低かった。

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。2016年度は高さ100cmでは39～48nSv/h, 高さ50cmでは40～45nSv/hであり, 過去5年間と比べて低下傾向であった。

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(2016年度)

試料名		採取場所	採取年月	放射性核種		単位	
				¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		
大気浮遊じん		市原市	2016.4-6	N.D.	N.D.	mBq/m ³	
			2016.7-9	N.D.	N.D.		
			2016.10-12	N.D.	0.0085		
			2017.1-3	N.D.	N.D.		
月間降下物		市原市	2016.4	0.22	1.3	MBq/km ² /月	
			2016.5	0.12	0.60		
			2016.6	0.064	0.34		
			2016.7	N.D.	0.26		
			2016.8	0.062	0.42		
			2016.9	0.030	0.19		
			2016.10	0.042	0.28		
			2016.11	0.074	0.49		
			2016.12	0.085	0.50		
			2017.1	0.14	0.95		
			2017.2	0.34	2.4		
2017.3	0.055	0.28					
陸水	源水	木更津市	2016.8	0.24	1.5	mBq/L	
	蛇口水	市原市	2016.6	N.D.	0.78		
土壌	0～5cm	市原市	2016.8	16	95	Bq/kg 乾土	
	-----		2016.8	630	3800	MBq/km ²	
	5～20cm		2016.8	N.D.	3.0	Bq/kg 乾土	
			2016.8	N.D.	450	MBq/km ²	
精米		千葉市	2016.10	N.D.	N.D.	Bq/kg 精米	
野菜	ダイコン	千葉市	2016.11	0.0068	0.052	Bq/kg 生	
	ホウレンソウ		2016.11	N.D.	0.043		
牛乳		八街市	2016.8	N.D.	N.D.	Bq/L	
海水		袖ヶ浦市	2016.9	N.D.	N.D.	Bq/L	
海底土		袖ヶ浦市	2016.9	0.98	11	Bq/kg 乾土	
海産生物	魚類 (ゴマサバ)	南房総市	2017.2	N.D.	0.17	Bq/kg 生	

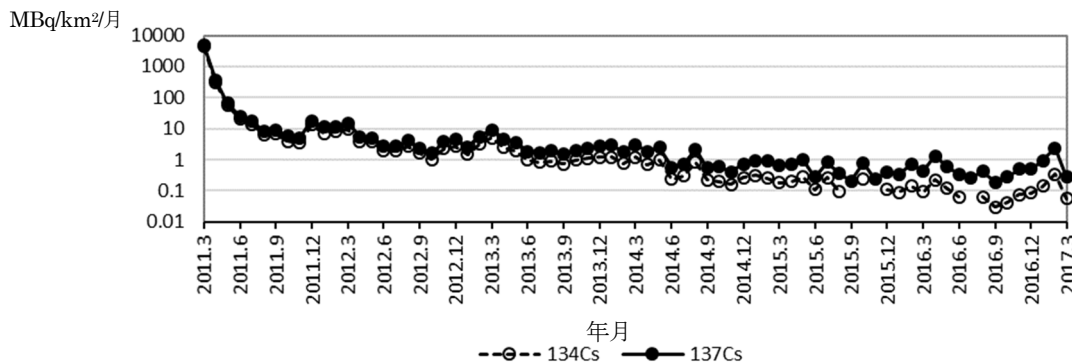


図1 月間降下物中の ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 量

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(2016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 MBq/km ² /月	高さ 100cm	高さ 50cm
			最小値	最大値			
2016.4	88.9	9	N.D.	N.D.	N.D.	46	43
2016.5	149.5	9	N.D.	1.4	2.9	42	45
2016.6	131.6	12	N.D.	N.D.	N.D.	48	45
2016.7	219.0	9	N.D.	N.D.	N.D.	43	43
2016.8	260.5	11	N.D.	N.D.	N.D.	42	40
2016.9	178.6	10	N.D.	N.D.	N.D.	39	41
2016.10	99.3	6	N.D.	N.D.	N.D.	40	44
2016.11	162.9	11	N.D.	N.D.	N.D.	44	42
2016.12	58.7	5	N.D.	N.D.	N.D.	44	44
2017.1	46.4	2	N.D.	2.2	3.0	41	41
2017.2	29.2	4	N.D.	N.D.	N.D.	44	41
2017.3	117.8	13	N.D.	N.D.	N.D.	43	43
年間値	1542.4	101	N.D.	2.2	5.9	39～48	40～45
2011～2015 年度		19～94	N.D.	5.0	3.7～35.9	42～79	43～83

注)1 全β放射能調査は、モニタリング強化期間である次の期間を除く。

2011.3.18～12.28(福島第一原発事故)、2013.2.12～22、2016.1.6～15、9.9～15(北朝鮮核実験)

2 サーベイメータ測定は2011.7.15から実施。2015年度までの測定頻度は時期により異なる。

表3 県内8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(2016年度)

単位：μGy/h

測定地点	市原			旭			柏			印西		
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
2016 年 4 月	0.041	0.027	0.028	0.044	0.033	0.034	0.080	0.067	0.069	0.081	0.062	0.065
5 月	0.040	0.027	0.028	0.044	0.033	0.034	0.079	0.066	0.068	0.080	0.061	0.064
6 月	0.037	0.027	0.028	0.044	0.033	0.034	0.075	0.066	0.068	0.072	0.060	0.063
7 月	0.069	0.026	0.028	0.040	0.032	0.034	0.107	0.065	0.068	0.094	0.061	0.064
8 月	0.037	0.026	0.027	0.049	0.032	0.034	0.072	0.065	0.067	0.072	0.058	0.063
9 月	0.037	0.026	0.028	廃止			0.079	0.065	0.067	0.081	0.059	0.062
10 月	0.046	0.026	0.028				0.089	0.065	0.067	0.089	0.059	0.062
11 月	0.046	0.027	0.029				0.081	0.063	0.067	0.079	0.057	0.062
12 月	0.046	0.026	0.028				0.079	0.064	0.066	0.087	0.059	0.061
2017 年 1 月	0.039	0.026	0.028				0.074	0.064	0.066	0.077	0.059	0.061
2 月	0.048	0.027	0.028				0.089	0.064	0.066	0.083	0.059	0.061
3 月	0.040	0.026	0.028				0.072	0.063	0.065	0.078	0.057	0.060
年間値	0.069	0.026	0.028	0.049	0.032	0.034	0.107	0.063	0.067	0.094	0.057	0.062
前年度	0.052	0.027	0.029	0.068	0.032	0.035	0.095	0.067	0.072	0.099	0.061	0.069
測定地点	香取			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	最大値	最小値	平均値
2016 年 4 月	0.078	0.065	0.066	0.071	0.053	0.057	0.077	0.055	0.056	0.061	0.039	0.041
5 月	0.080	0.064	0.066	0.070	0.052	0.057	0.069	0.046	0.055	0.058	0.039	0.041
6 月	0.078	0.064	0.066	0.066	0.052	0.056	0.072	0.054	0.056	0.057	0.039	0.041
7 月	0.098	0.065	0.066	0.090	0.051	0.055	0.066	0.054	0.055	0.066	0.039	0.041
8 月	0.074	0.064	0.065	0.069	0.050	0.054	0.066	0.053	0.055	0.049	0.038	0.040
9 月	0.074	0.064	0.065	0.067	0.051	0.054	0.064	0.054	0.055	0.056	0.038	0.040
10 月	0.084	0.064	0.066	0.070	0.050	0.054	0.070	0.054	0.056	0.058	0.039	0.041
11 月	0.081	0.064	0.066	0.070	0.051	0.055	0.090	0.055	0.057	0.062	0.039	0.041
12 月	0.093	0.065	0.066	0.070	0.050	0.055	0.081	0.052	0.056	0.069	0.039	0.040
2017 年 1 月	0.078	0.065	0.066	0.067	0.050	0.054	0.084	0.055	0.056	0.059	0.039	0.040
2 月	0.087	0.065	0.066	0.066	0.049	0.053	0.070	0.054	0.056	0.055	0.039	0.041
3 月	0.076	0.064	0.066	0.063	0.048	0.052	0.069	0.054	0.056	0.052	0.038	0.040
年間値	0.098	0.064	0.066	0.090	0.048	0.055	0.090	0.046	0.056	0.069	0.038	0.041
前年度	0.095	0.065	0.067	0.087	0.054	0.060	0.087	0.053	0.057	0.067	0.039	0.042