

環境放射能水準調査（2015 年度）

石井栄勇 井上智博 内藤季和 竹内和俊 渡邊剛久 市川有二郎

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

2015 年 4 月 1 日～2016 年 3 月 31 日

2・2 調査試料および分析項目

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 で示す場所で採取した。空間放射線量率は 8 地点[市原(当センター)、旭(県独自)、柏、印西、香取、市川、館山、茂原]のモニタリングポストで自動測定した。

2・4 測定方法

試料の採取及び前処理は「平成 27 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。

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：CANBERRA GC2520

波高分析装置：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。

2015 年度は 4 月に 1 回のみ 1.6Bq/L 検出し、それ以外は検出下限値未満であった。月間降下量(年間値)は、3.7MBq/km²/月で過去 5 年間より低くなった。

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。2015 年度は ¹³⁴Cs は月間降下物、源水、土壌、海底土及び魚で検出された。¹³⁷Cs は月間降下物、陸水、土壌、野菜、海底土及び魚で検出された。月間降下物は、¹³⁴Cs が N.D.～0.28MBq/km²/月、¹³⁷Cs が 0.21～0.96MBq/km²/月の範囲であった。

図 1 に震災後の結果を示す。震災前 ¹³⁷Cs は月間降下物、海底土、魚類のみ検出され ¹³⁴Cs は検出されなかったが、震災直後はほとんどのもので検出された。大気浮遊じん、陸水、精米、海産生物は震災後のピーク時に比べ ¹³⁷Cs の減少傾向があるものの、ダイコン、土壌、及び海底土は横ばいで、前年度より増加するときもある。月間降下物は震災後 5 カ月間は大きく減少し、それ以降は、増減を繰り返すものの緩やかな減少傾向である。経年変化として、半減期の短い ¹³⁴Cs の比率が徐々に下がっているのが分かる。

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(2015年度)

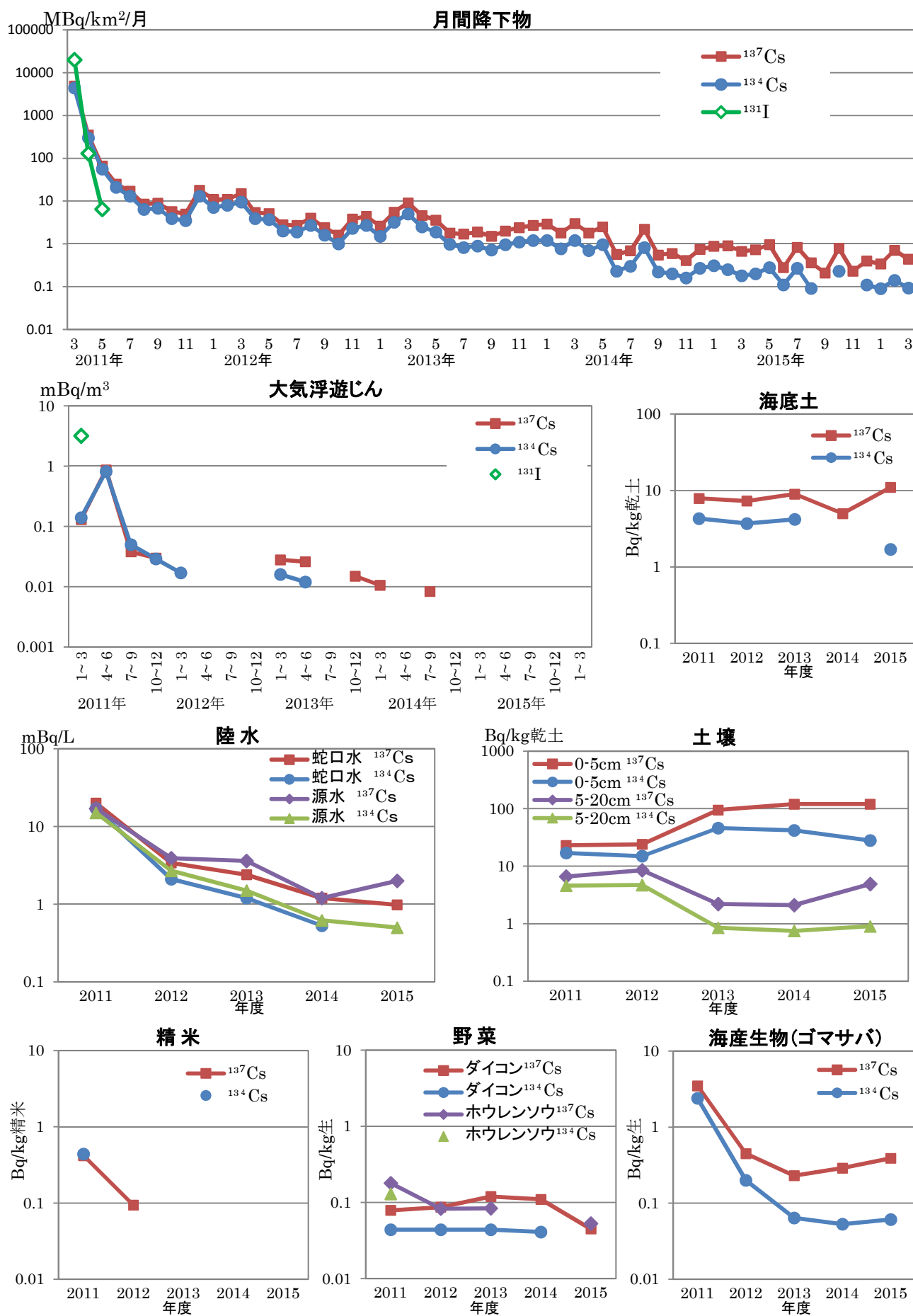
試料名		採取場所	採取年月	放射性核種		単位
				¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
大気浮遊じん		市原市	2015. 4-6	N.D.	N.D.	mBq/m ³
			2015. 7-9	N.D.	N.D.	
			2015.10-12	N.D.	N.D.	
			2016. 1-3	N.D.	N.D.	
月間降下物		市原市	2015. 4	0.20	0.73	MBq/km ² /月
			2015. 5	0.28	0.96	
			2015. 6	0.11	0.28	
			2015. 7	0.27	0.83	
			2015. 8	0.091	0.36	
			2015. 9	N.D.	0.21	
			2015.10	0.23	0.79	
			2015.11	N.D.	0.23	
			2015.12	0.11	0.40	
			2016. 1	0.090	0.34	
			2016. 2	0.14	0.71	
			2016. 3	0.093	0.44	
陸水	源水	木更津市	2015. 8	0.50	2.0	mBq/L
	蛇口水	市原市	2015. 8	N.D.	0.98	
土壌	0～5cm	市原市	2015. 7	28	120	Bq/kg乾土
	1100			4500	MBq/km ²	
	0.9			4.9	Bq/kg乾土	
	130			680	MBq/km ²	
精米		千葉市	2015. 9	N.D.	N.D.	Bq/kg精米
野菜	ダイコン	千葉市	2015.10	N.D.	0.045	Bq/kg生
	ハウレンソウ			N.D.	0.053	
牛乳		八街市	2015. 8	N.D.	N.D.	Bq/L
海水		袖ヶ浦市	2015. 7	N.D.	N.D.	Bq/L
海底土		袖ヶ浦市	2015. 7	1.7	11	Bq/kg乾土
海産生物	魚類 (ゴマサバ)	南房総市	2016. 2	0.061	0.39	Bq/kg生

表2 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果(2015年度)

採取年月	降水量 mm	測定数	放射能濃度(Bq/L)		月間降下量 $\text{MBq/km}^2/\text{月}$
			最低値	最高値	
2015. 4	130.4	10	N.D.	1.6	3.7
2015. 5	81.3	6	N.D.	N.D.	N.D.
2015. 6	141.7	10	N.D.	N.D.	N.D.
2015. 7	278.1	10	N.D.	N.D.	N.D.
2015. 8	84.1	8	N.D.	N.D.	N.D.
2015. 9	405.6	12	N.D.	N.D.	N.D.
2015. 10	67.2	5	N.D.	N.D.	N.D.
2015. 11	129.2	8	N.D.	N.D.	N.D.
2015. 12	57.8	6	N.D.	N.D.	N.D.
2016. 1	84.0	3	N.D.	N.D.	N.D.
2016. 2	70.3	7	N.D.	N.D.	N.D.
2016. 3	162.5	6	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	1692.2	91	N.D.	1.6	3.7
2010～2014 年度		19～94	N.D.	2.9	5.6～102.2

(注) 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(北朝鮮核実験)



注…測定対象項目は¹³¹I, ¹³⁴Cs,及び¹³⁷Csで、海水、牛乳、及び図で未記入の部分はN.D.

図1 震災後における調査試料の主な人工放射性核種の経年変化

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(2015年度)

単位: $\mu\text{Gy/h}$

測定地点		市 原			旭			柏			印 西		
測定年月		最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値
2015年	4月	0.028	0.052	0.029	0.035	0.046	0.036	0.072	0.086	0.075	0.069	0.092	0.073
	5月	0.028	0.041	0.029	0.035	0.051	0.036	0.072	0.088	0.075	0.070	0.086	0.074
	6月	0.027	0.041	0.029	0.035	0.047	0.036	0.071	0.088	0.073	0.067	0.086	0.071
	7月	0.027	0.041	0.029	0.034	0.048	0.036	0.070	0.085	0.073	0.066	0.094	0.070
	8月	0.027	0.036	0.028	0.035	0.045	0.035	0.071	0.091	0.073	0.066	0.089	0.071
	9月	0.028	0.047	0.029	0.034	0.049	0.035	0.070	0.081	0.072	0.065	0.083	0.068
	10月	0.027	0.051	0.029	0.033	0.051	0.035	0.070	0.088	0.073	0.066	0.089	0.069
	11月	0.027	0.049	0.029	0.033	0.049	0.035	0.070	0.090	0.072	0.065	0.099	0.068
	12月	0.028	0.044	0.029	0.032	0.068	0.034	0.070	0.078	0.071	0.065	0.086	0.067
	2016年 1月	0.027	0.048	0.029	0.032	0.053	0.034	0.069	0.092	0.071	0.064	0.096	0.068
	2月	0.027	0.048	0.029	0.032	0.053	0.035	0.067	0.095	0.070	0.061	0.089	0.066
	3月	0.027	0.044	0.029	0.033	0.064	0.035	0.067	0.079	0.069	0.062	0.080	0.066
年 間 値		0.027	0.052	0.029	0.032	0.068	0.035	0.067	0.095	0.072	0.061	0.099	0.069
前 年 度		0.028	0.063	0.030	0.034	0.057	0.036	0.073	0.117	0.079	0.070	0.119	0.078

測定地点		香 取			市 川			館 山			茂 原		
測定年月		最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値
2015年	4月	0.066	0.078	0.068	0.057	0.077	0.062	0.055	0.071	0.057	0.040	0.058	0.042
	5月	0.066	0.087	0.067	0.056	0.087	0.062	0.055	0.067	0.056	0.041	0.061	0.043
	6月	0.066	0.085	0.068	0.057	0.073	0.061	0.054	0.070	0.056	0.040	0.060	0.042
	7月	0.066	0.083	0.067	0.056	0.072	0.060	0.054	0.076	0.056	0.040	0.057	0.043
	8月	0.065	0.079	0.067	0.056	0.076	0.060	0.053	0.066	0.056	0.040	0.049	0.044
	9月	0.065	0.081	0.067	0.055	0.076	0.060	0.055	0.072	0.057	0.040	0.057	0.042
	10月	0.066	0.085	0.068	0.055	0.079	0.059	0.055	0.087	0.057	0.040	0.062	0.042
	11月	0.065	0.082	0.068	0.054	0.083	0.059	0.055	0.078	0.057	0.040	0.062	0.042
	12月	0.066	0.079	0.067	0.054	0.072	0.059	0.055	0.069	0.057	0.039	0.056	0.041
	2016年 1月	0.066	0.088	0.068	0.054	0.084	0.059	0.055	0.072	0.057	0.040	0.067	0.042
	2月	0.065	0.089	0.067	0.054	0.084	0.058	0.055	0.074	0.057	0.040	0.064	0.041
	3月	0.065	0.095	0.067	0.054	0.070	0.058	0.055	0.081	0.057	0.039	0.061	0.041
年 間 値		0.065	0.095	0.067	0.054	0.087	0.060	0.053	0.087	0.057	0.039	0.067	0.042
前 年 度		0.067	0.103	0.069	0.056	0.089	0.065	0.052	0.080	0.057	0.040	0.067	0.044

3・3 空間放射線量率

表3に県内8地点の2015年度のモニタリングポストによる空間放射線量率結果を示す。2015年度の空間放射線量率は市原 0.027~0.052, 旭 0.032~0.068, 柏 0.067~0.095, 印西 0.061~0.099, 香取 0.065~0.095, 市川 0.054~0.087, 館山 0.053~0.087, 茂原 0.039~0.067 $\mu\text{Gy/h}$ の範囲で推移した。全地点での最高値は印西 0.099 $\mu\text{Gy/h}$, 最低値は市原 0.027 $\mu\text{Gy/h}$ であった。各地点, 各月最高値はばらつきがあるものの, 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。前年度との比較では, 館山は前年度平均と等しく, 他地点の平均値は前年度より低くなっているが, 減少割合は小さい。

図2に各地点の2011~2015年度の年度平均値を示す。各地点 $1\mu\text{Gy/h} = 1\mu\text{Sv/h}$ として算出した。震災直後高線量率だった県の北西部の3地点(印西, 柏, 市川)は, 減少割合が大きく, その他の地点は緩やかに減少した。2015年度平均値では, すべての地点で 0.08

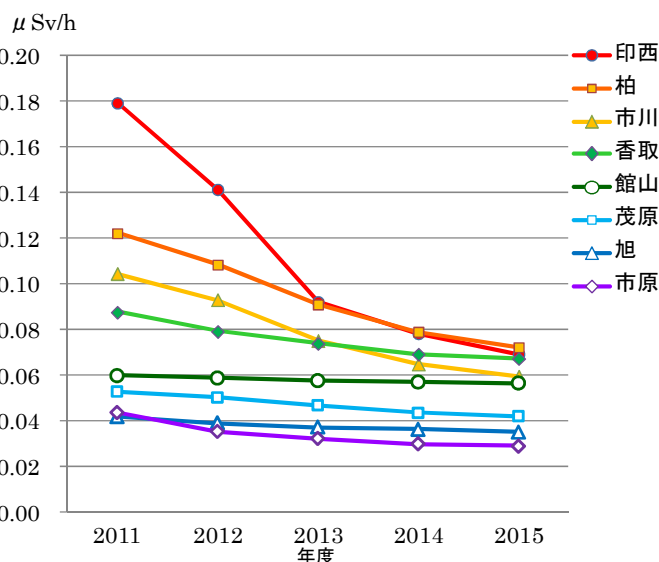


図2 各地点の空間放射線量率の経年変化

$\mu\text{Sv/h}$ 未満の範囲に収まっており, 直近1年間の各地点変化は, ほぼ横ばいとなっている。