

環境放射能水準調査（2014 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

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

2014 年 4 月 1 日～2015 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 26 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。

2014 年 4、5 月に各 1 回検出し、それ以外は検出下限値未満であった。4 月に過去 5 年間の年間値より高濃度の 5.0Bq/L となったものの、月間降下量(年間値)は、16.9MBq/km²/月で過去 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。今年度は ¹³⁴Cs は月間降下物、土壌、ダイコン、及び魚で検出された。¹³⁷Cs は月間降下物、土壌、陸水、ダイコン、魚、及び大気浮遊じん 7-9 月で検出された。月間降下物は両者ともに各月で検出され、¹³⁴Cs が 0.16～0.96MBq/km²/月、¹³⁷Cs が 0.41～2.5MBq/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、及びホウレンソウ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。期間を通して ¹³⁴Cs、¹³⁷Cs の増減傾向は一致しており、半減期の短い ¹³⁴Cs の比率が

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(2014年度)

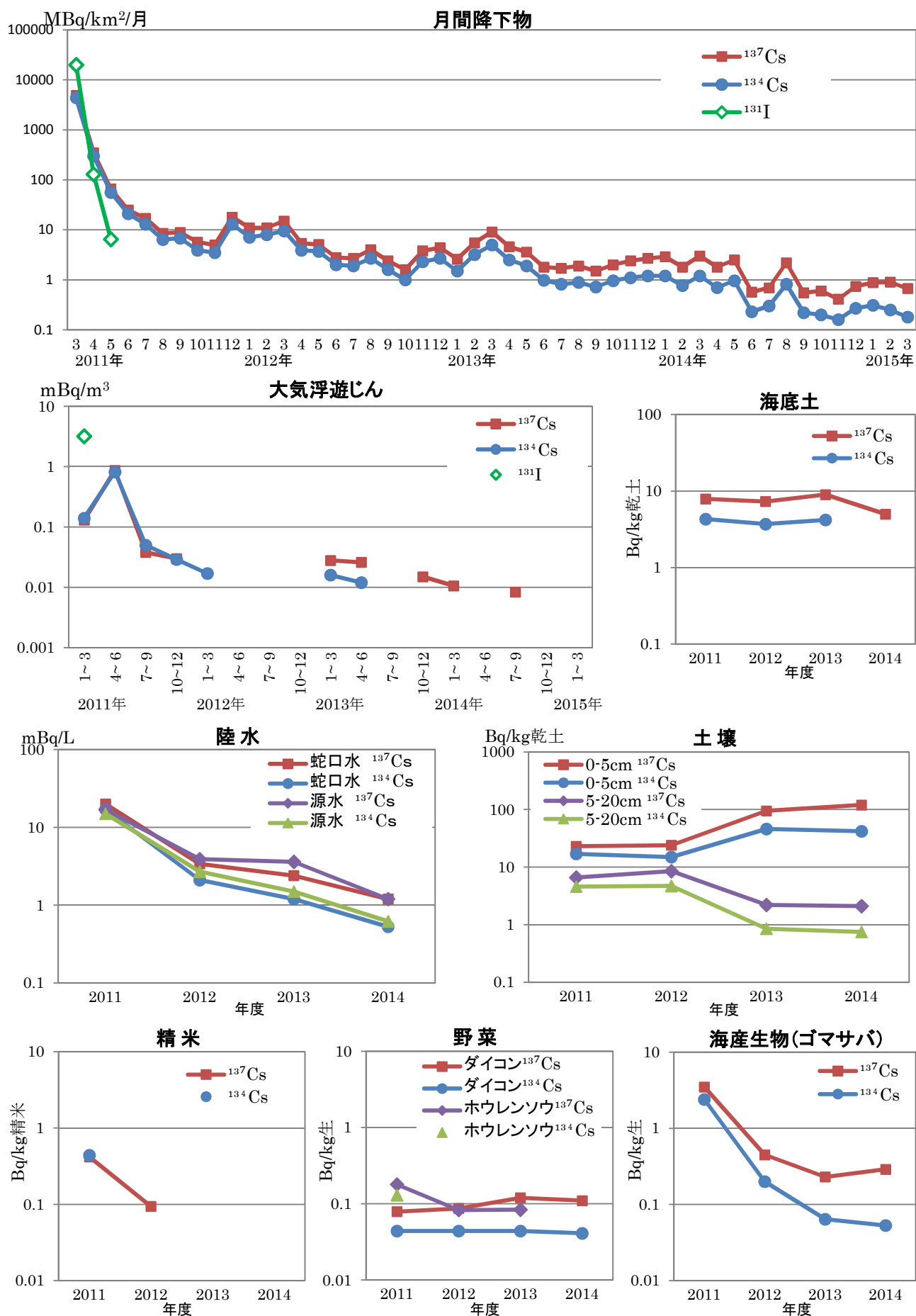
試料名		採取場所	採取年月	放射性核種		単位
				¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
大気浮遊じん		市原市	2014. 4-6	N.D.	N.D.	mBq/m ³
			2014. 7-9	N.D.	0.0083	
			2014.10-12	N.D.	N.D.	
			2015. 1-3	N.D.	N.D.	
月間降下物		市原市	2014. 4	0.70	1.8	MBq/km ² /月
			2014. 5	0.96	2.5	
			2014. 6	0.23	0.57	
			2014. 7	0.30	0.69	
			2014. 8	0.82	2.2	
			2014. 9	0.22	0.55	
			2014.10	0.20	0.60	
			2014.11	0.16	0.41	
			2014.12	0.27	0.74	
			2015. 1	0.31	0.88	
			2015. 2	0.25	0.90	
			2015. 3	0.18	0.67	
陸水	源水	木更津市	2014. 7	0.62	1.2	mBq/L
	蛇口水	市原市	2014. 6	0.53	1.2	
土壌	0～5cm	市原市	2014. 7	42	120	Bq/kg乾土
	1500			4500	MBq/km ²	
	5～20cm			0.75	2.1	Bq/kg乾土
	120			340	MBq/km ²	
精米		千葉市	2014. 9	N.D.	N.D.	Bq/kg精米
野菜	ダイコン	千葉市	2014.10	0.041	0.11	Bq/kg生
	ハウレンソウ			N.D.	N.D.	
牛乳		八街市	2014. 8	N.D.	N.D.	Bq/L
海水		袖ヶ浦市	2014. 7	N.D.	N.D.	Bq/L
海底土		袖ヶ浦市	2014. 7	N.D.	5.0	Bq/kg乾土
海産生物	魚類 (ゴマサバ)	南房総市	2015. 2	0.053	0.29	Bq/kg生

表2 定時降水試料中の全 β 放射能調査結果(2014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	
2014. 4	107.2	9	N.D.	5.0	9.3
2014. 5	97.9	7	N.D.	1.6	7.6
2014. 6	245.7	10	N.D.	N.D.	N.D.
2014. 7	65.5	5	N.D.	N.D.	N.D.
2014. 8	79.3	8	N.D.	N.D.	N.D.
2014. 9	64.9	8	N.D.	N.D.	N.D.
2014. 10	280.8	12	N.D.	N.D.	N.D.
2014. 11	83.4	7	N.D.	N.D.	N.D.
2014. 12	92.6	6	N.D.	N.D.	N.D.
2015. 1	107.1	8	N.D.	N.D.	N.D.
2015. 2	103.7	7	N.D.	N.D.	N.D.
2015. 3	78.3	7	N.D.	N.D.	N.D.
年間値	1406.4	94	N.D.	5.0	16.9
注) 2009～2013 年度		19～86	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(北朝鮮核実験)



注…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(2014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
2014年 4月	0.029	0.049	0.030	0.035	0.052	0.036	0.081	0.092	0.084	0.080	0.101	0.084
5月	0.029	0.043	0.030	0.035	0.048	0.037	0.080	0.090	0.082	0.078	0.094	0.082
6月	0.028	0.039	0.030	0.035	0.048	0.036	0.078	0.091	0.081	0.076	0.094	0.081
7月	0.028	0.045	0.030	0.035	0.045	0.036	0.078	0.093	0.081	0.076	0.096	0.080
8月	0.029	0.037	0.029	0.035	0.045	0.036	0.078	0.084	0.081	0.076	0.092	0.081
9月	0.029	0.038	0.030	0.035	0.046	0.036	0.077	0.117	0.079	0.075	0.103	0.079
10月	0.028	0.063	0.030	0.035	0.057	0.036	0.076	0.100	0.079	0.074	0.119	0.078
11月	0.028	0.050	0.030	0.035	0.052	0.036	0.076	0.097	0.078	0.073	0.102	0.077
12月	0.029	0.043	0.030	0.035	0.050	0.036	0.075	0.093	0.077	0.073	0.090	0.075
2015年 1月	0.028	0.046	0.030	0.034	0.051	0.036	0.074	0.094	0.077	0.072	0.094	0.075
2月	0.028	0.045	0.030	0.034	0.052	0.036	0.074	0.090	0.076	0.071	0.097	0.074
3月	0.028	0.049	0.030	0.035	0.052	0.037	0.073	0.090	0.075	0.070	0.096	0.074
年間値	0.028	0.063	0.030	0.034	0.057	0.036	0.073	0.117	0.079	0.070	0.119	0.078
前年度	0.025	0.060	0.032	0.035	0.060	0.037	0.068	0.107	0.091	0.048	0.126	0.092

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
2014年 4月	0.069	0.082	0.070	0.064	0.085	0.069	0.056	0.079	0.057	0.042	0.063	0.044
5月	0.068	0.080	0.070	0.063	0.080	0.068	0.055	0.076	0.057	0.042	0.063	0.044
6月	0.068	0.086	0.069	0.062	0.075	0.067	0.052	0.065	0.057	0.041	0.064	0.044
7月	0.068	0.082	0.069	0.061	0.082	0.066	0.055	0.070	0.056	0.041	0.056	0.044
8月	0.067	0.083	0.069	0.061	0.072	0.065	0.055	0.072	0.056	0.042	0.052	0.045
9月	0.068	0.086	0.070	0.060	0.082	0.065	0.055	0.075	0.057	0.041	0.065	0.043
10月	0.067	0.103	0.069	0.059	0.089	0.064	0.055	0.080	0.057	0.041	0.067	0.043
11月	0.068	0.087	0.070	0.059	0.088	0.064	0.054	0.073	0.057	0.042	0.067	0.044
12月	0.068	0.086	0.069	0.059	0.076	0.063	0.056	0.079	0.058	0.041	0.063	0.043
2015年 1月	0.067	0.087	0.069	0.058	0.079	0.063	0.056	0.076	0.058	0.041	0.060	0.043
2月	0.067	0.086	0.069	0.057	0.077	0.062	0.055	0.077	0.057	0.041	0.066	0.043
3月	0.067	0.084	0.069	0.056	0.078	0.062	0.055	0.080	0.057	0.040	0.066	0.043
年間値	0.067	0.103	0.069	0.056	0.089	0.065	0.052	0.080	0.057	0.040	0.067	0.044
前年度	0.069	0.099	0.074	0.047	0.107	0.075	0.051	0.085	0.058	0.039	0.072	0.047

徐々に下がっているのが分かる。 ^{131}I は震災月はセシウムよりも大きい値だったものの震災3カ月後以降は検出下限値未満で推移している。

3・3 空間放射線量率

表3に県内8地点の2014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。2014年度の空間放射線量率は市原0.028~0.063, 旭0.034~0.057, 柏0.073~0.117, 印西0.070~0.119, 香取0.067~0.103, 市川0.056~0.089, 館山0.052~0.080, 茂原0.040~0.067 $\mu\text{Gy/h}$ の範囲で推移した。全地点での最高値は印西0.119 $\mu\text{Gy/h}$, 最低値は市原0.028 $\mu\text{Gy/h}$ であった。各地点, 各月最高値はばらつきがあるものの, 各月平均値は減少傾向又は横ばい傾向にあった。前年度との比較では, 全地点の平均値は前年度より低くなっている。

図2に各地点の年間累積値を示す。各地点 $1\mu\text{Gy}=1\mu\text{Sv}$ として算出した。市原は2011~2014年度, そ

れ以外の地点は2012~2014年度の年度別結果を示す。2014年度は, 最高値は柏の0.693mSv, 最小値は市原の0.263mSvであった。最小地点は市原で変わらないが, 最大地点は2013年度までは印西であった。各地点の経年変化は年度毎に減少しているが, 地点によって減少割合が異なり, 県の北西部の3地点(印西, 柏, 市川)は減少割合が大きい, それ以外の地点(市原, 旭, 香取, 館山, 茂原)では減少割合が小さい。

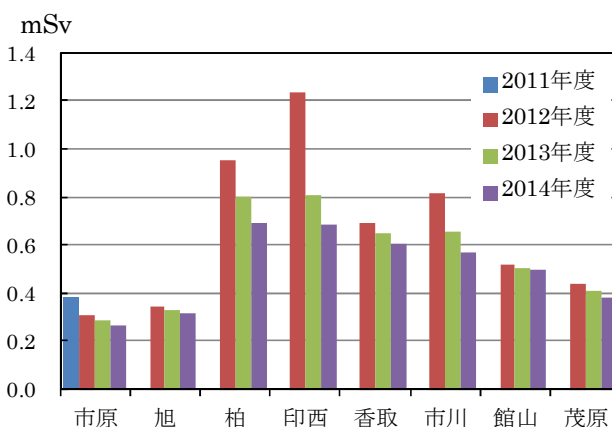


図2 各地点年間累積値