

福島県における日常食の放射性物質モニタリング調査結果 (放射性ストロンチウムとプルトニウム)

平成 25 年 5 月 9 日
福島県災害対策本部（原子力班）

「平成 24 年度福島県における日常食の放射性物質モニタリング調査計画」（平成 24 年 6 月 4 日）に基づき、放射性ストロンチウム及びプルトニウムの調査結果をお知らせします。

1 調査の目的

県内 7 方部において、一般家庭の日々の食事（日常食）に含まれる放射性物質の濃度を調査し、県民の内部被ばく線量を推定・評価するための基礎資料を得ることにより県民の安全、安心を確保する。

2 調査対象核種

- ・放射性ストロンチウム（ストロンチウム 89、ストロンチウム 90）
- ・プルトニウム（プルトニウム 238、プルトニウム 239+240）
- ・放射性セシウム（セシウム 134、セシウム 137）：第 1 期と第 2 期は公表済

3 分析機関

福島県原子力センター

4 調査期間

第 1 期調査（食事回収期間：平成 24 年 6 月 19 日～6 月 28 日）

5 調査対象者

県内 7 方部の一般世帯から、年齢区分別に選定した 78 人（表 1 を参照）

表 1 調査対象者方部別・年齢別構成（単位：人）

年齢区分	県北	県中	県南	会津	南会津	相双	いわき	計
1 歳未満	5	7	2	3	1	2	5	25
1 歳～12 歳	7	7	2	3	1	2	5	27
13 歳以上	6	7	2	3	1	2	5	26
計	18	21	6	9	3	6	15	78

※各方部からの選定人数は、各方部世帯数の概ね 0.01%の割合とした。

※第 1 期調査開始時（平成 24 年 6 月）の年齢で集計。

6 調査方法

1 日分の朝・昼・夕の 3 食及び間食、飲料、外食等、調査対象者が飲食したもの（母乳は対象外）と同じものを回収し、これらを混合・攪拌して測定試料とした。なお、1 日の食事が少ない場合（1 日で 2 リットル未満）は、数日分をまとめて測定試料とし、1 日当たりの食分量[kg/人・日]を算出した。

分析方法は、文部科学省放射能測定法シリーズ「放射性ストロンチウム分析法 平成 15 年 7 月(4 訂)」および「プルトニウム分析法 平成 2 年 11 月(1 訂)」に準拠したイオン交換法とした。

7 調査結果

(1) 日常食中の放射性物質濃度

日常食の放射性ストロンチウム濃度及びプルトニウム濃度の概要は、表 2 に示したとおり、78 試料のうち 3 試料でストロンチウム 90 が検出され、その濃度範囲は 0.016～0.034Bq/kg 生でした。

ストロンチウム 89 及びプルトニウムは、78 試料の全てで不検出でした。

(詳細は別紙 1 を参照)。

表 2 日常食の放射性物質濃度の概要

核種	試料数	測定結果 (Bq/kg 生)	
		検出結果	(検出下限値)
ストロンチウム 89	78	不検出	(0.112 ~ 0.987)
ストロンチウム 90	3	0.016 ~ 0.034	(0.016 ~ 0.032)
	75	不検出	(0.009 ~ 0.083)
プルトニウム 238	78	不検出	(0.0004 ~ 0.0046)
プルトニウム 239+240	78	不検出	(0.0004 ~ 0.0033)

(2) 日常食からの摂取量 (ストロンチウム 90)

ストロンチウム 90 が検出された 3 試料について、検出濃度と 1 日の食事量から計算されるストロンチウム 90 の摂取量は、表 3 に示すとおり 0.016～0.071 Bq/人・日でした。

表 3 ストロンチウム 90 の摂取量一覧

No.	方部	年齢区分	濃度 (Bq/kg 生)	1 日の食事量 (kg 生/人・日)	摂取量 (Bq/人・日)
12	県北	2	0.016	0.98	0.016
13	県北	3	0.034	2.09	0.071
25	県中	2	0.026	0.71	0.018

※摂取量(Bq/人・日) = 日常食のストロンチウム 90 濃度(Bq/kg 生) × 1 日の食事量(kg 生/人・日)

8 考察

(1) ストロンチウム 90 の摂取量について

本調査でストロンチウム 90 が検出となった日常食から 1 日あたりに摂取されるストロンチウム 90 の最大量は、0.071 Bq/人・日でした。

これは、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故発生前の最近 10 年間において、全国の都道府県で実施された調査結果の最大値 0.125 Bq/人・日及び福島県内での最大値 0.087 Bq/人・日の範囲内でした。なお、過去の最大値は、全国の都道府県で 3.02 Bq/人・日、福島県で 0.4329 Bq/人・日です。(表 4 及び図 1, 2 を参照)

表 4 過去の調査結果との比較（ストロンチウム 90 摂取量）

今回調査結果	最近 10 年間の最大値 (事故発生前)		過去最大 (事故発生前)	
	全 国	福島県	全 国	福島県
0.071	0.125 (2001 年)	0.087 (2001 年)	3.02 (1964 年)	0.4329 (1972 年)

※最近 10 年間の最大値；1999～2008 年度の環境放射能水準調査の最大値。

※過去最大；1963～2008 年度の環境放射能水準調査の最大値。

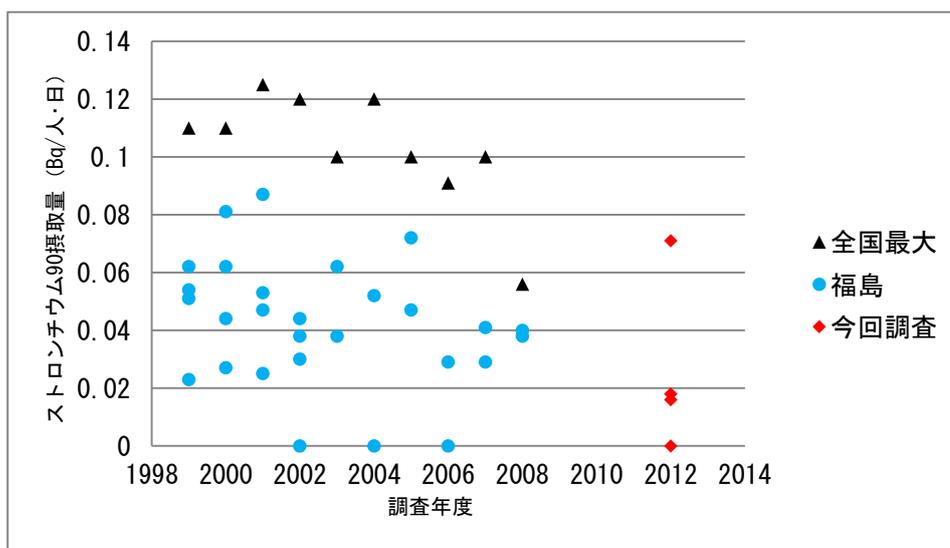


図 1 全国及び福島県におけるストロンチウム 90 摂取量^(*)
(事故発生前最近 10 年間の値)

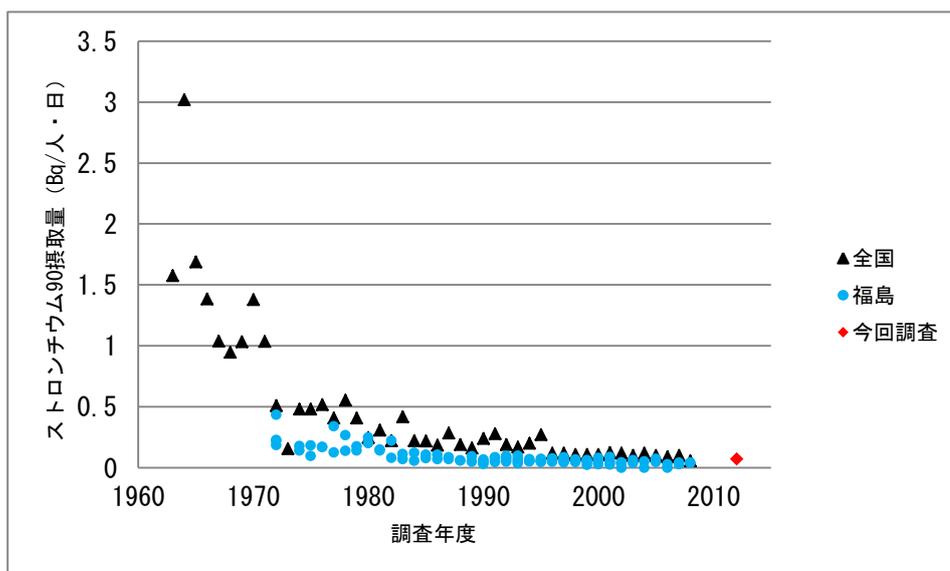


図 2 全国及び福島県におけるストロンチウム 90 摂取量最大値の推移

○ 「原子力規制庁 “環境放射線データベース” <http://search.kankyo-hoshano.go.jp/servlet/search.top>」により作成。

(*) 不検出の値は 0 とした。

(2) 内部被ばく線量の試算

- 今回調査した日常食を仮に1年間食べ続けた場合、ストロンチウム90の摂取による内部被ばく線量(預託実効線量^(*2))の試算値の最大値は、0.00073mSv/年となります。

(*2) 預託実効線量：摂取した放射性物質から50年(こどもは70年)間に受ける内部被ばく線量。

- 第1期調査において検出された放射性物質として、ストロンチウム90の摂取による最大値(0.00073mSv/年)と、放射性セシウムの摂取による最大値(0.014mSv/年、平成24年9月24日公表済み)を合計すると0.01473 mSv/年となります。

これは、国が食品の基準値設定の際に示した「放射性物質を含む食品からの被ばく線量の上限：年間1mSv」と比較しても十分低い値です。(表5を参照)

なお、ストロンチウム90の摂取により最大となった方と、放射性セシウムの摂取により最大となった方は、異なる対象者です。

- また、この合計値(0.01473mSv/年)は、日本人がもともと食品中に含まれる自然放射性核種(鉛210、ポロニウム210等)から受ける内部被ばく線量(年間約0.98 mSv)と比較しても十分低い値です。(表5を参照)

表5 ストロンチウム90及び放射性セシウムの摂取による内部被ばく線量

核種	摂取量 (Bq/人・日)	1年間の摂取による 内部被ばく線量(mSv/年)
ストロンチウム90	0.071	0.00073 ^(*3)
放射性セシウム	2.5 ^(*4)	0.014 ^(*4)
合計	—	0.01473
(参考)食品中に含まれる 自然放射性核種 (鉛210、ポロニウム210等)	—	約0.98 ^(*5)

(*3)内部被ばく線量は、「環境放射線モニタリング指針(平成20年3月、原子力安全委員会)」に基づき、下記の方法により試算した。

1年間のストロンチウム90摂取による内部被ばく線量(mSv/年)

$$= 0.071(\text{Bq/人}\cdot\text{日}) \times 365.25(\text{日/年}) \times 2.8 \times 10^{-5}(\text{mSv/Bq}) = 0.000726117 \approx 0.00073$$

(*4)福島県における日常食の放射性物質モニタリング調査結果(第1期)、平成24年9月24日公表
なお、第1期の摂取量の最大値は2.6Bq/人・日(内部被ばく線量0.010mSv/年)。

(*5)「新版・生活環境放射線(国民線量の算定)」(原子力安全研究協会、2011年12月)より引用。

自然放射性核種の経口摂取による内部被ばく線量は、主に鉛210、ポロニウム210から0.80 mSv/年、カリウム40から0.18mSv/年など、合計約0.98mSv/年。

別紙1

第1期 日常食調査分析結果一覧(放射性ストロンチウム及びプルトニウム)

No.	方部	年齢区分	ストロンチウム89 [Bq/kg生]		ストロンチウム90 [Bq/kg生]		プルトニウム238 [Bq/kg生]		プルトニウム239+240 [Bq/kg生]		再掲 (平成24年9月24日公表済み)					1日当たりの 食分量 [kg/人・日]
			Cs-134 [Bq/kg生]		Cs-137 [Bq/kg生]		放射性セシウム (Cs-134+Cs-137) [Bq/kg生]		濃度	検出下限値	濃度	検出下限値	濃度	検出下限値		
			濃度	検出下限値	濃度	検出下限値	濃度	検出下限値							濃度	
1	県北	1	不検出	0.271	不検出	0.028	不検出	0.0016	不検出	0.0013	不検出	0.067	不検出	0.065	不検出	1.06
2	県北	1	不検出	0.142	不検出	0.014	不検出	0.0008	不検出	0.0006	不検出	0.059	不検出	0.048	不検出	0.81
3	県北	1	不検出	0.441	不検出	0.047	不検出	0.0028	不検出	0.0023	不検出	0.077	不検出	0.087	不検出	0.78
4	県北	1	不検出	0.241	不検出	0.023	不検出	0.0015	不検出	0.0011	不検出	0.079	不検出	0.063	不検出	1.50
5	県北	1	不検出	0.128	不検出	0.013	不検出	0.0006	不検出	0.0005	不検出	0.096	不検出	0.066	不検出	0.37
6	県北	2	不検出	0.313	不検出	0.030	不検出	0.0014	不検出	0.0010	不検出	0.072	不検出	0.087	不検出	1.14
7	県北	2	不検出	0.375	不検出	0.032	不検出	0.0014	不検出	0.0010	0.20	0.10	0.31	0.084	0.51	0.99
8	県北	2	不検出	0.933	不検出	0.078	不検出	0.0033	不検出	0.0028	不検出	0.21	不検出	0.16	不検出	0.44
9	県北	2	不検出	0.212	不検出	0.019	不検出	0.0009	不検出	0.0007	不検出	0.079	不検出	0.064	不検出	1.68
10	県北	2	不検出	0.125	不検出	0.010	不検出	0.0005	不検出	0.0004	不検出	0.090	0.14	0.065	0.14	2.93
11	県北	2	不検出	0.987	不検出	0.083	不検出	0.0046	不検出	0.0033	不検出	0.18	不検出	0.15	不検出	0.79
12	県北	2	不検出	0.178	0.016	0.016	不検出	0.0010	不検出	0.0008	不検出	0.071	不検出	0.065	不検出	0.98
13	県北	3	不検出	0.396	0.034	0.032	不検出	0.0013	不検出	0.0014	0.36	0.080	0.47	0.074	0.83	2.09
14	県北	3	不検出	0.439	不検出	0.036	不検出	0.0016	不検出	0.0014	0.57	0.11	0.90	0.088	1.47	1.67
15	県北	3	不検出	0.315	不検出	0.027	不検出	0.0014	不検出	0.0013	0.22	0.068	0.29	0.066	0.51	1.53
16	県北	3	不検出	0.305	不検出	0.026	不検出	0.0015	不検出	0.0016	0.45	0.068	0.50	0.068	0.95	2.15
17	県北	3	不検出	0.365	不検出	0.033	不検出	0.0013	不検出	0.0013	不検出	0.084	不検出	0.066	不検出	2.28
18	県北	3	不検出	0.257	不検出	0.020	不検出	0.0011	不検出	0.0009	0.13	0.081	0.15	0.072	0.28	2.66
19	県中	1	不検出	0.218	不検出	0.018	不検出	0.0010	不検出	0.0009	不検出	0.065	不検出	0.058	不検出	1.03
20	県中	1	不検出	0.188	不検出	0.016	不検出	0.0008	不検出	0.0007	0.097	0.080	0.11	0.063	0.207	1.44
21	県中	1	不検出	0.270	不検出	0.024	不検出	0.0011	不検出	0.0008	不検出	0.068	不検出	0.067	不検出	1.24
22	県中	1	不検出	0.141	不検出	0.012	不検出	0.0006	不検出	0.0005	不検出	0.073	不検出	0.061	不検出	0.080
23	県中	2	不検出	0.112	不検出	0.009	不検出	0.0004	不検出	0.0004	不検出	0.072	0.11	0.060	0.11	2.04
24	県中	2	不検出	0.159	不検出	0.014	不検出	0.0005	不検出	0.0005	不検出	0.077	不検出	0.059	不検出	1.27
25	県中	2	不検出	0.204	0.026	0.018	不検出	0.0007	不検出	0.0005	不検出	0.093	不検出	0.072	不検出	0.71
26	県中	2	不検出	0.145	不検出	0.012	不検出	0.0006	不検出	0.0005	不検出	0.066	不検出	0.071	不検出	2.27
27	県中	3	不検出	0.318	不検出	0.027	不検出	0.0010	不検出	0.0010	不検出	0.095	0.11	0.075	0.11	1.44
28	県中	3	不検出	0.267	不検出	0.021	不検出	0.0010	不検出	0.0008	0.21	0.076	0.30	0.065	0.51	2.64
29	県中	3	不検出	0.426	不検出	0.035	不検出	0.0014	不検出	0.0013	不検出	0.091	0.092	0.067	0.092	2.35
30	県中	3	不検出	0.469	不検出	0.036	不検出	0.0016	不検出	0.0014	不検出	0.060	不検出	0.062	不検出	2.25

No.	方部	年齢区分	ストロンチウム89 [Bq/kg生]		ストロンチウム90 [Bq/kg生]		プルトニウム238 [Bq/kg生]		プルトニウム239+240 [Bq/kg生]		再掲（平成24年9月24日公表済み）					1日当たりの 食事量 [kg/人・日]
			Cs-134 [Bq/kg生]		Cs-137 [Bq/kg生]		放射性セシウム (Cs-134+Cs-137) [Bq/kg生]		濃度	検出下限値	濃度	検出下限値	濃度	検出下限値		
			濃度	検出下限値	濃度	検出下限値	濃度	検出下限値							濃度	
31	郡山	1	不検出	0.135	不検出	0.011	不検出	0.0006	不検出	0.0004	0.084	0.066	不検出	0.073	0.084	1.42
32	郡山	1	不検出	0.179	不検出	0.014	不検出	0.0006	不検出	0.0006	不検出	0.076	不検出	0.061	不検出	1.63
33	郡山	1	不検出	0.313	不検出	0.027	不検出	0.0012	不検出	0.0011	不検出	0.083	0.085	0.065	0.085	2.22
34	郡山	2	不検出	0.184	不検出	0.016	不検出	0.0008	不検出	0.0007	不検出	0.086	不検出	0.087	不検出	1.78
35	郡山	2	不検出	0.188	不検出	0.015	不検出	0.0007	不検出	0.0006	0.091	0.087	0.17	0.079	0.261	2.01
36	郡山	2	不検出	0.310	不検出	0.025	不検出	0.0012	不検出	0.0011	不検出	0.085	不検出	0.063	不検出	1.19
37	郡山	3	不検出	0.366	不検出	0.030	不検出	0.0011	不検出	0.0009	不検出	0.054	0.086	0.056	0.086	2.50
38	郡山	3	不検出	0.438	不検出	0.039	不検出	0.0019	不検出	0.0014	不検出	0.083	0.082	0.068	0.082	1.99
39	郡山	3	不検出	0.379	不検出	0.029	不検出	0.0013	不検出	0.0012	0.30	0.085	0.49	0.081	0.79	1.70
40	県南	1	不検出	0.263	不検出	0.022	不検出	0.0010	不検出	0.0008	不検出	0.099	不検出	0.11	不検出	1.85
41	県南	1	不検出	0.308	不検出	0.027	不検出	0.0023	不検出	0.0023	不検出	0.11	不検出	0.12	不検出	1.25
42	県南	2	不検出	0.397	不検出	0.032	不検出	0.0015	不検出	0.0011	不検出	0.10	不検出	0.12	不検出	0.97
43	県南	2	不検出	0.239	不検出	0.019	不検出	0.0011	不検出	0.0009	不検出	0.11	不検出	0.12	不検出	0.97
44	県南	3	不検出	0.477	不検出	0.037	不検出	0.0015	不検出	0.0015	不検出	0.10	不検出	0.11	不検出	2.00
45	県南	3	不検出	0.395	不検出	0.032	不検出	0.0010	不検出	0.0009	不検出	0.096	不検出	0.13	不検出	2.83
46	会津	1	不検出	0.250	不検出	0.017	不検出	0.0007	不検出	0.0008	不検出	0.23	不検出	0.20	不検出	1.18
47	会津	1	不検出	0.214	不検出	0.014	不検出	0.0008	不検出	0.0006	不検出	0.19	不検出	0.17	不検出	2.18
48	会津	1	不検出	0.532	不検出	0.037	不検出	0.0018	不検出	0.0017	不検出	0.22	不検出	0.19	不検出	1.65
49	会津	2	不検出	0.355	不検出	0.023	不検出	0.0012	不検出	0.0010	不検出	0.20	不検出	0.18	不検出	1.16
50	会津	2	不検出	0.302	不検出	0.020	不検出	0.0006	不検出	0.0005	0.53	0.21	0.96	0.20	1.49	1.72
51	会津	2	不検出	0.193	不検出	0.013	不検出	0.0006	不検出	0.0005	不検出	0.18	不検出	0.16	不検出	2.44
52	会津	3	不検出	0.370	不検出	0.026	不検出	0.0010	不検出	0.0010	不検出	0.22	不検出	0.21	不検出	2.82
53	会津	3	不検出	0.486	不検出	0.035	不検出	0.0013	不検出	0.0011	不検出	0.28	0.22	0.19	0.22	1.85
54	会津	3	不検出	0.377	不検出	0.025	不検出	0.0011	不検出	0.0008	不検出	0.21	0.20	0.20	0.20	2.45
55	南会津	1	不検出	0.319	不検出	0.022	不検出	0.0009	不検出	0.0007	不検出	0.23	不検出	0.17	不検出	0.029
56	南会津	2	不検出	0.233	不検出	0.016	不検出	0.0005	不検出	0.0004	不検出	0.17	不検出	0.17	不検出	2.43
57	南会津	3	不検出	0.371	不検出	0.025	不検出	0.0012	不検出	0.0011	不検出	0.19	不検出	0.17	不検出	2.61
58	相双	1	不検出	0.410	不検出	0.027	不検出	0.0011	不検出	0.0009	不検出	0.24	0.29	0.21	0.29	1.27
59	相双	1	不検出	0.149	不検出	0.010	不検出	0.0006	不検出	0.0004	不検出	0.20	不検出	0.19	不検出	1.04
60	相双	2	不検出	0.343	不検出	0.024	不検出	0.0009	不検出	0.0007	不検出	0.15	0.20	0.15	0.20	1.41

No.	方部	年齢区分	ストロンチウム89 [Bq/kg生]		ストロンチウム90 [Bq/kg生]		プルトニウム238 [Bq/kg生]		プルトニウム239+240 [Bq/kg生]		再掲（平成24年9月24日公表済み）					1日当たりの 食事量 [kg/人・日]
			Cs-134 [Bq/kg生]		Cs-137 [Bq/kg生]		放射性セシウム (Cs-134+Cs-137) [Bq/kg生]		濃度	検出下限値	濃度	検出下限値	濃度	検出下限値		
			濃度	検出下限値	濃度	検出下限値	濃度	検出下限値							濃度	
61	相双	2	不検出	0.279	不検出	0.019	不検出	0.0009	不検出	0.0007	不検出	0.21	不検出	0.20	不検出	1.57
62	相双	3	不検出	0.299	不検出	0.021	不検出	0.0009	不検出	0.0007	不検出	0.21	0.30	0.20	0.30	3.10
63	相双	3	不検出	0.300	不検出	0.020	不検出	0.0007	不検出	0.0006	0.23	0.21	0.38	0.19	0.61	3.43
64	いわき	1	不検出	0.259	不検出	0.017	不検出	0.0007	不検出	0.0007	不検出	0.22	不検出	0.19	不検出	0.61
65	いわき	1	不検出	0.342	不検出	0.021	不検出	0.0009	不検出	0.0008	不検出	0.21	不検出	0.16	不検出	1.31
66	いわき	1	不検出	0.211	不検出	0.015	不検出	0.0006	不検出	0.0005	不検出	0.21	不検出	0.19	不検出	0.17
67	いわき	1	不検出	0.204	不検出	0.013	不検出	0.0005	不検出	0.0004	不検出	0.20	不検出	0.18	不検出	0.68
68	いわき	1	不検出	0.229	不検出	0.014	不検出	0.0007	不検出	0.0006	不検出	0.16	不検出	0.17	不検出	0.44
69	いわき	2	不検出	0.365	不検出	0.025	不検出	0.0010	不検出	0.0008	不検出	0.23	0.29	0.18	0.29	0.61
70	いわき	2	不検出	0.225	不検出	0.014	不検出	0.0008	不検出	0.0007	不検出	0.24	不検出	0.20	不検出	2.33
71	いわき	2	不検出	0.321	不検出	0.019	不検出	0.0009	不検出	0.0010	不検出	0.18	不検出	0.17	不検出	1.41
72	いわき	2	不検出	0.322	不検出	0.022	不検出	0.0009	不検出	0.0007	不検出	0.19	不検出	0.22	不検出	1.66
73	いわき	2	不検出	0.368	不検出	0.024	不検出	0.0009	不検出	0.0008	不検出	0.17	不検出	0.16	不検出	1.57
74	いわき	3	不検出	0.378	不検出	0.024	不検出	0.0011	不検出	0.0009	不検出	0.16	不検出	0.14	不検出	2.27
75	いわき	3	不検出	0.465	不検出	0.029	不検出	0.0013	不検出	0.0011	不検出	0.20	不検出	0.19	不検出	2.08
76	いわき	3	不検出	0.600	不検出	0.039	不検出	0.0019	不検出	0.0014	不検出	0.29	不検出	0.24	不検出	1.65
77	いわき	3	不検出	0.512	不検出	0.033	不検出	0.0012	不検出	0.0010	不検出	0.26	0.26	0.21	0.26	2.01
78	いわき	3	不検出	0.538	不検出	0.036	不検出	0.0010	不検出	0.0009	不検出	0.22	不検出	0.20	不検出	1.96

※年齢区分1は1歳未満、2は1歳～12歳、3は13歳以上を表す。なお、第1期調査開始時の年齢により区分した。
 ※濃度の表示は、ストロンチウムについては小数点第3位を限度とする有効数字3桁とし、有効数字よりも1桁低い位の値を四捨五入。
 プルトニウムについては、小数点第4位を限度とする有効数字3桁とし、有効数字よりも1桁低い位の値を四捨五入。
 ※ストロンチウム89及びストロンチウム90の濃度及び検出下限値は、それぞれの試料を採取した期間の最終日の12時に減衰補正した。
 ※測定環境等の違いにより、試料ごとに検出下限値が異なる。
 ※検出下限値を下回る場合、不検出と記載。