

福島県における土壌の放射線モニタリング調査結果

平成24年4月6日

原子力災害現地対策本部（放射線班）

福島県災害対策本部（原子力班）

「福島県における土壌の放射線モニタリング調査計画」に基づき実施したストロンチウム90及びプルトニウムの調査結果がまとまりましたのでお知らせします。

（プルトニウムの調査結果（速報）については平成23年11月29日公表済み。）

1 調査の目的

福島第一原子力発電所事故発生前後における県内の土壌中の放射性ストロンチウム及びプルトニウムの沈着量の変化を把握するため、過去の調査結果があり比較可能な地点を選定し、調査を行った。

2 調査対象核種

ストロンチウム90、プルトニウム238、プルトニウム239+240

（なお、参考として放射性セシウム等を調査）

3 調査地点及び土壌採取期日

福島県環境放射能測定基本計画に基づき毎年土壌を調査してきた原子力発電所周辺7地点、及び県が事故前の2005年度に県内全域で調査を実施した53地点の中から選定した48地点において土壌を採取した。（計55地点）

発電所周辺地点（7地点）：平成23年7月13日～14日採取

県内全域調査地点（48地点）：平成23年8月10日～10月13日採取

4 調査結果

調査結果の概要は表1のとおり。（各地点の結果は別紙1のとおり。）

表1 調査結果の概要

（単位：Bq/m²）

方 部	県 北	県 中	県 南	会 津
調査地点数	6	9 うち警戒区域1	6	11
Sr-90	57.6～202	不検出～104	55.3～163	不検出～258
Pu-238	不検出～1.76	不検出～0.858	不検出～2.03	不検出～1.87
Pu-239+240	2.69～45.9	不検出～31.2	1.13～63.3	不検出～57.3
Pu-238 / Pu-239+240	0.0268～0.0474	0.0248～0.0402	0.0256～0.0426	0.0291～0.0521

方 部	南会津	相 双		いわき	全調査地点
調査地点数	8	(発電所周辺)7 うち警戒区域6	(発電所周辺以外)4 うち警戒区域1 計画的避難区域2	4	55
Sr-90	不検出～447	76.5～3,070	74.9～240	57.3～169	不検出～3,070
Pu-238	不検出～2.18	不検出～1.61	不検出～0.856	不検出	不検出～2.18
Pu-239+240	不検出～63.8	不検出～35.1	不検出～25.3	0.747～11.1	不検出～63.8
Pu-238 / Pu-239+240	0.0224～0.0532	0.214	0.0338	-	0.0224～0.214

* Sr:ストロンチウム Pu:プルトニウム Bq:ベクレル

* Pu-238 / Pu-239+240 (比率) はPu-238 とPu-239+240 がともに検出された地点のみ算出。

- * プルトニウムの分析方法
土壌約 50g を放射化学分析し、シリコン半導体検出器で 8 万秒(22 時間 13 分)計測。
検出下限値 約 0.8 Bq/m² (Pu-238、Pu239+240 とも)
- * ストロンチウム 90 の分析方法
土壌約 30g を放射化学分析し、低バックグラウンドベータ線測定装置で 60 分計測。
検出下限値 約 40 Bq/m²

5 考察

過去の調査結果との比較は表 2、表 3 のとおり。(各地点の比較は別紙 2 のとおり。)

表 2 過去の最大値との比較

(単位: Bq/m²)

	今回調査の最大値		最近 10 年間の最大値		過去最大値	
	発電所周辺 (7 地点)	県内全域 (48 地点)	全国	福島県内	全国	福島県内
Sr-90	3,070	447	1,200	620	5,846	999
Pu-238	1.61	2.18	8.0	2.3	8.0	2.3
Pu-239+240	35.1	63.8	220	67	220	67

- * 「最近 10 年間の最大値」は 1999 ~ 2008 年度の最大値。
- * 「過去最大値」は 2008 年度までの国内調査(原子力施設周辺環境放射線モニタリング及び環境放射能水準調査)結果の最大値。
(Sr-90: 1963 ~ 2008 年度 Pu-238: 1978 ~ 2008 年度 Pu-239+240: 1975 ~ 2008 年度)

表 3 ストロンチウム 90 事故前(2005 年度)との比較(方部別)(単位: Bq/kg 乾土)

方 部	Sr-90		
	今回調査	前回調査	前回調査(減衰考慮)
県 北	1.57 ~ 6.87	1.01 ~ 6.27	0.873 ~ 5.43
県 中	不検出 ~ 4.50	0.505 ~ 9.29	0.437 ~ 8.04
県 南	2.09 ~ 7.27	0.735 ~ 5.56	0.636 ~ 4.81
会 津	不検出 ~ 13.3	0.197 ~ 13.1	0.170 ~ 11.3
南会津	不検出 ~ 20.6	1.13 ~ 20.4	0.975 ~ 17.7
相 双	1.37 ~ 80.8	不検出 ~ 6.59	不検出 ~ 5.70
いわき	2.45 ~ 5.87	0.475 ~ 3.18	0.411 ~ 2.75

- * 「前回調査」は事故前の 2005 年度に福島県原子力センターが県内各地域で行った調査結果。
- * 「前回調査(減衰考慮)」は物理的半減期による減衰を考慮した推定値(調査時点から 6 年経過時点(平成 23 年 6 ~ 7 月)での推定値)
- * 2005 年度調査の単位が[Bq/kg 乾土]であるため、[Bq/kg 乾土]で比較した。

表 4 プルトニウム 事故前(2005 年度)との比較(方部別)(単位: Bq/kg 乾土)

方 部	Pu-238		Pu-239+240	
	今回調査	前回調査	今回調査	前回調査
県 北	不検出 ~ 0.0599	不検出 ~ 0.0376	0.0732 ~ 1.45	0.0416 ~ 1.31
県 中	不検出 ~ 0.0388	不検出 ~ 0.0484	不検出 ~ 1.56	不検出 ~ 1.59
県 南	不検出 ~ 0.0931	不検出 ~ 0.0818	0.0360 ~ 3.63	0.0342 ~ 2.63
会 津	不検出 ~ 0.139	不検出 ~ 0.0555	不検出 ~ 4.27	0.0416 ~ 2.00
南会津	不検出 ~ 0.0881	不検出 ~ 0.0511	不検出 ~ 2.69	0.142 ~ 2.10
相 双	不検出 ~ 0.0422	不検出 ~ 0.0433	不検出 ~ 0.773	不検出 ~ 1.54
いわき	不検出	不検出 ~ 0.0367	0.0260 ~ 0.431	0.0229 ~ 1.01

- * 「前回調査」は事故前の 2005 年度に福島県原子力センターが県内各地域で行った調査結果。
- * 2005 年度調査の単位が[Bq/kg 乾土]であるため、[Bq/kg 乾土]で比較した。

(1) ストロンチウム 90 の調査結果について

今回の調査において県内で検出されたストロンチウム 90 の沈着量は、最大値が大熊町夫沢地点の 3,070 Bq/m²(80.8 Bq/kg 乾土) 次いで双葉町郡山地点の 502 Bq/m²(14.9 Bq/kg 乾土) であり、これらは国内で事故発生前において観測された沈着量 (過去最大値 5,846 Bq/m²) の範囲内であったが、同地点の過去の最大値を大幅に上回っており (大熊町夫沢地点は県内の過去の最大値も上回る)、今回の事故の影響と考えられる。(別紙 3)

大熊町夫沢地点以外のストロンチウムの沈着量は、全て原子力事故発生前の最近 10 年間の県内の調査結果の範囲内であった。

また、図 4 - 1、図 4 - 2 にストロンチウム 90 の前回調査 (事故前の 2005 年度) 結果からの増減と放射性セシウム濃度との関係を示したが、ストロンチウム 90 濃度の増減は、放射性セシウム濃度の高低にかかわらず、大熊町・双葉町の 2 地点を除き ±10 Bq/kg 乾土の範囲にあり、過去の核実験の影響による変動の範囲内のレベルと考えられるが、浜通り (相双 (大熊町・双葉町を除く) ・いわき方部) 及び中通り (県北・県中・県南方部) 34 地点の沈着量の今回の平均値は、前回調査結果の平均値を上回り、統計的に有意な差が認められ¹、この要因の一つとして、一部の地域における沈着には今回の事故の影響が考えられる。会津地方 (会津・南会津方部、19 地点) の今回の平均値は前回は上回っているが、統計的に有意な差は認められなかった。¹

また、セシウム 137 に対するストロンチウム 90 の沈着量の比率 (別紙 1 - 1) は、0.00013 ~ 0.12 (平均 0.0095) と大きくばらついており (図 7)、ストロンチウム 90 はセシウム 137 と比較すると、沈着量が小さくかつ過去の核実験の影響があるため、その分布は一様でないことが確認された。

1 今回調査結果と前回調査結果 (過去の核実験等に由来するストロンチウム 90 のみが沈着しているとして、物理的半減期による減衰を考慮) について t 検定 (片側検定、危険率 5 %) を実施。

(2) プルトニウムの調査結果について

今回の調査において県内で検出されたプルトニウムの沈着量は、全て原子力事故発生前の最近 10 年間の県内の調査結果の範囲内であったが、発電所周辺の 1 地点 (大熊町夫沢) においてはプルトニウム 238 とプルトニウム 239 + 240 沈着量の比率が 0.214 と、事故発生前の全国平均 (0.0261) より著しく高い比率となっており、今回の事故の影響と考えられる。

また、前回 (事故前の 2005 年度) 調査結果と比較すると、プルトニウム沈着量の増減は、過去の核実験の影響による変動の範囲内と考えられるレベルであり、方部別の沈着量の平均値は、前回の調査結果と比較しても統計的に有意な差は認められなかった。

(3) 被ばく線量評価について

今回の事故の影響が考えられる調査地点 (大熊町夫沢) について、50 年間滞在した場合に生じる被ばく線量 (50 年間積算実効線量) を評価した。(評価手法は後述 2 のとおり。)

評価結果は表 5 のとおりである。

表 5 大熊町夫沢における 50 年間積算実効線量 (核種別)

調査地点	核種	50 年間積算実効線量 (単位 : mSv)
大熊町夫沢	Sr-90	0.064
	Pu-238	0.011
	Pu-239+240	0.064

2 被ばく線量評価の手法

IAEA - TECDOC - 1162「放射線緊急事態時の評価および対応のための一般的手順」(国際原子力機関 (IAEA) 2000年8月)「E3 土壌汚染」に基づく。

本手法では、放射性核種が沈着した地面上に人が留まると仮定し、放射性核種が地表面に沈着した後の期間(50年間)の積算実効線量を評価する。

なお、この実効線量には地表面の放射性核種からの外部被ばく線量及び再浮遊した放射性核種を吸入することによる内部被ばく線量(預託線量)が含まれる。

6 まとめ

ストロンチウム90沈着量については、福島第一原子力発電所周辺の2地点(大熊町夫沢、双葉町郡山)では、同地点の過去の測定結果を大幅に上回っており、今回の事故の影響と考えられる。他の地点の沈着量はいずれも過去の核実験の影響による変動の範囲内と考えられるレベルであったが、浜通り及び中通り(34地点)の平均値には事故前の調査結果と比較して有意な差が認められており、この要因の1つとして、一部の地域における沈着には今回の事故の影響が考えられる。会津地方(19地点)の平均値は事故前の調査結果と比較して有意な差は認められなかった。

プルトニウム沈着量については、福島第一原子力発電所周辺の1地点(大熊町夫沢)では、プルトニウム238とプルトニウム239+240の比率から今回の事故の影響と考えられるが、他の地点の沈着量は、いずれも過去の核実験の影響による変動の範囲内と考えられるレベルであり、方部別平均値も事故前の調査結果と比較して有意な差は認められなかった。

今後も引き続き、県内の土壌中の放射性ストロンチウム、プルトニウムの沈着状況について監視していく。

(問い合わせ先 福島県災害対策本部原子力班モニタリングチーム 電話 024-521-1917)

別紙1-2 土壌中の放射性物質分析結果(個表) その2 プルトニウム

No.	採取場所			採取日	Pu-239+240				Pu-238				[Pu-238] / [Pu-239+240]	備考	
	方部	市町村	調査地点		濃度 [Bq/m ²]	検出下限値 [Bq/m ²]	濃度 [Bq/kg乾土]	検出下限値 [Bq/kg乾土]	濃度 [Bq/m ²]	検出下限値 [Bq/m ²]	濃度 [Bq/kg乾土]	検出下限値 [Bq/kg乾土]			
1	東北	福島市	福島市飯坂町中野	館ノ山公園(大鳥城跡)	2011/8/10	2.35E+01		4.67E-01		ND	1.37E+00	ND	2.73E-02	—	
2		国見町	国見町小坂	松蔵寺	2011/8/10	6.52E+00		1.14E-01		ND	1.33E+00	ND	2.32E-02	—	
3		二本松市	二本松市針道	夏無沼	2011/8/10	3.72E+00		1.26E+00		1.76E+00		5.99E-02		0.0474	—
4		大玉村	大玉村玉井	フォレストパークあだたら	2011/8/10	2.69E+00		7.32E-02		ND	8.68E-01	ND	2.36E-02	—	
5		二本松市	二本松市郭内	霞ヶ城	2011/8/10	4.46E+00		1.04E-01		ND	1.09E+00	ND	2.54E-02	—	
6		伊達市	伊達市霊山町石田	霊山こどもの村	2011/8/10	4.59E+01		1.45E+00		1.23E+00		3.90E-02		0.0268	—
7	県中	郡山市	郡山市蓬瀬町多田野	休石温泉付近	2011/8/26	3.12E+01		1.56E+00		7.75E-01		3.88E-02		0.0248	—
8		須賀川市	須賀川市江花	藤沼湖自然公園	2011/8/17	1.43E+01		6.23E-01		5.37E-01		2.34E-02		0.0375	—
9		天栄村	天栄村羽鳥	羽鳥湖畔オートキャンプ場	2011/8/17	1.37E+00		3.45E-02		ND	1.04E+00	ND	2.64E-02	—	
10		鏡石町	鏡石町久来石	小栗山観音堂	2011/8/26	2.13E+01		7.48E-01		8.58E-01		3.01E-02		0.0402	—
11		石川町	石川町母畑	母畑温泉付近(若宮八幡神社)	2011/8/26	8.13E-01		2.17E-02		ND	9.60E-01	ND	2.57E-02	—	
12		古殿町	古殿町大久田	越代の桜公園	2011/8/26	ND	9.50E-01	ND	1.79E-02	ND	9.50E-01	ND	1.79E-02	—	
13		田村市	田村市常葉町常葉	縮公園	2011/8/24	3.00E+00		5.09E-02		ND	9.08E-01	ND	1.54E-02	—	
14		田村市	田村市都路町古道	子安神社	2011/10/13	1.34E+00		2.99E-02		ND	1.00E+00	ND	2.24E-02	—	
15		郡山市	郡山市田村町糠塚	(中津川温泉周辺)ザクの磨崖三十三観音	2011/8/26	1.49E+01		6.61E-01		ND	6.37E-01	ND	2.83E-02	—	
16		県南	白河市	白河市大信隠戸	聖ヶ岩ふるさとの森キャンプ場	2011/8/17	6.33E+01		3.63E+00		1.62E+00		9.31E-02		0.0256
17	西郷村		西郷村真船	ちゃぼランド西郷	2011/8/17	2.60E+01		1.29E+00		ND	5.28E-01	ND	2.62E-02	—	
18	白河市		白河市郭内	小峰城跡	2011/8/17	1.17E+01		4.11E-01		ND	6.50E-01	ND	2.27E-02	—	
19	泉崎村		泉崎村泉崎	泉崎横穴	2011/8/17	6.48E+00		1.93E-01		ND	8.03E-01	ND	2.39E-02	—	
20	白河市		白河市表郷中野	和泉式部庵跡と化粧の井	2011/8/17	4.78E+01		1.17E+00		2.03E+00		4.97E-02		0.0426	—
21	矢祭町		矢祭町内川	矢祭山公園	2011/8/18	1.13E+00		3.60E-02		ND	7.50E-01	ND	2.40E-02	—	
22	会津	猪苗代町	猪苗代町蚕養	中ノ沢温泉	2011/8/30	3.67E+01		1.89E+00		1.07E+00		5.51E-02		0.0291	—
23		猪苗代町	猪苗代町翁沢	長浜	2011/8/30	3.86E+01		2.30E+00		1.46E+00		8.72E-02		0.0379	—
24		会津若松市	会津若松市湊町赤井	背あぶり山自然保養林	2011/8/30	5.73E+01		4.27E+00		1.87E+00		1.39E-01		0.0326	—
25		会津美里町	会津美里町宮林	伊佐須美神社	2011/8/30	ND	4.05E-01	ND	1.48E-02	ND	4.87E-01	ND	1.77E-02	—	
26		金山町	金山町大栗山	沼沢湖キャンプ場	2011/8/30	5.47E+00		1.31E-01		ND	9.75E-01	ND	2.33E-02	—	
27		柳津町	柳津町砂子原	西山温泉付近(ぜいざん荘)	2011/8/30	1.10E+00		3.78E-02		ND	6.13E-01	ND	2.10E-02	—	
28		会津坂下町	会津坂下町見明	会津坂下町営スキー場	2011/8/31	2.54E+01		8.61E-01		ND	5.97E-01	ND	2.03E-02	—	
29		喜多方市	喜多方市山都町小舟寺	泉福寺	2011/8/31	3.06E+00		5.38E-02		ND	1.09E+00	ND	1.92E-02	—	
30		喜多方市	喜多方市熱塩加納町熱塩	示現寺	2011/8/31	4.02E+01		1.06E+00		1.57E+00		4.15E-02		0.0392	—
31		喜多方市	喜多方市岩月町宮津	上ノ山墓地公園	2011/8/31	8.18E+00		3.77E-01		4.26E-01		1.97E-02		0.0521	—
32		湯川村	湯川村勝常	勝常寺	2011/8/31	1.50E+01		1.30E+00		7.57E-01		6.52E-02		0.0503	—
33		南会津	南会津町	南会津町藤生	うさぎの森キャンプ場	2011/9/16	2.39E+01		7.10E-01		1.27E+00		3.77E-02		0.0532
34	南会津町		南会津町田部	馬場公園	2011/9/16	3.07E+01		9.95E-01		ND	9.01E-01	ND	2.92E-02	—	
35	南会津町		南会津町古町	照国寺	2011/9/15	2.86E+00		6.39E-02		ND	8.86E-01	ND	1.98E-02	—	
36	下郷町		下郷町大内	大内宿	2011/9/16	6.38E+01		2.58E+00		2.18E+00		8.81E-02		0.0342	—
37	南会津町		南会津町井桁	たかつえスキー場入口	2011/9/16	ND	7.43E-01	ND	2.08E-02	ND	8.92E-01	ND	2.50E-02	—	
38	檜枝岐村		檜枝岐村黒岩山	黒岩山展望台	2011/9/15	5.85E+01		2.69E+00		1.77E+00		8.16E-02		0.0303	—
39	南会津町		南会津町和泉田	大泉寺	2011/9/15	4.99E+01		1.53E+00		1.12E+00		3.43E-02		0.0224	—
40	只見町		只見町田子倉	田子倉ダム	2011/9/15	1.61E+00		6.48E-02		ND	4.12E-01	ND	1.66E-02	—	
41	川内村		川内村上川内	高山自然公園	2011/8/24	2.53E+01		7.69E-01		8.56E-01		2.60E-02		0.0338	—
42	相馬市		相馬市中村北町	中村城跡	2011/8/24	1.82E+01		4.03E-01		ND	9.79E-01	ND	2.17E-02	—	
43	南相馬市		南相馬市原町区高倉	国見山	2011/8/24	3.84E+00		1.18E-01		ND	6.29E-01	ND	1.93E-02	—	
44	相双		葛尾村	葛尾村落合	葛尾村中央公園	2011/8/24	ND	6.48E-01	ND	1.53E-02	ND	7.78E-01	ND	1.84E-02	—
45		広野町	広野町下北迫	下北迫	2011/7/14	2.61E+00		6.73E-02		ND	8.03E-01	ND	2.07E-02	—	
46		楡葉町	楡葉町波倉	波倉	2011/7/14	ND	8.50E-01	ND	1.44E-02	ND	1.02E+00	ND	1.72E-02	—	
47		富岡町	富岡町小浜	小浜	2011/7/14	ND	9.85E-01	ND	1.48E-02	ND	1.28E+00	ND	1.92E-02	—	
48		大熊町	大熊町夫沢	夫沢	2011/7/13	7.52E+00		1.98E-01		1.61E+00		4.22E-02		0.214	—
49		双葉町	双葉町郡山	郡山	2011/7/13	7.28E+00		2.16E-01		ND	6.77E-01	ND	2.01E-02	—	
50		浪江町	浪江町北巖世橋	北巖世橋	2011/7/13	9.74E+00		4.04E-01		ND	6.09E-01	ND	2.53E-02	—	
51		南相馬市	南相馬市小高区浦尻	浦尻	2011/7/13	3.51E+01		7.73E-01		ND	1.17E+00	ND	2.58E-02	—	
52		いわき	いわき市	いわき市小名浜下神白	三崎公園	2011/8/18	6.85E+00		3.69E-01		ND	6.91E-01	ND	3.72E-02	—
53			いわき市	いわき市勿来町関田	勿来の関	2011/8/18	1.11E+01		2.97E-01		ND	1.04E+00	ND	2.76E-02	—
54			いわき市	いわき市川部町大沢	四時ダム	2011/8/18	7.47E-01		2.60E-02		ND	7.47E-01	ND	2.60E-02	—
55			いわき市	いわき市三和町上市宣	長沢峠	2011/8/29	1.01E+01		4.31E-01		ND	7.07E-01	ND	3.02E-02	—

(凡例)

①「ND」は検出されなかったことを示す。

②「〇.〇〇E±△」は 〇.〇〇×10^{±△} を示す。(例) 1.23E+02 = 1.23×10² = 123 1.23E+00 = 1.23×10⁰ = 1.23 1.23E-02 = 1.23×10⁻² = 0.0123

③ [Pu-238] / [Pu-239+240] は、Pu-238とPu-239+240がともに検出された地点のみ算出。

④ 試料採取時のサンプリング深さは5cm

別紙2-1 過去の調査結果(2005年度)との比較 その1 スロロンチウム セシウム

No.	採取場所			Sr-90 [Bq/kg乾土]					Cs-134 [Bq/kg乾土]		Cs-137 [Bq/kg乾土]			備考		
	方部	市町村	調査地点	今回調査	検出下限値 (今回調査)	2005年度	増減	2005年度 (減衰考慮)	増減 (減衰考慮)	今回調査	2005年度	今回調査	2005年度		増減	
1	東北	福島市	福島市飯坂町中野	3.88E+00		3.57E+00	0.31	3.09E+00	0.79	3.44E+03	ND	4.22E+03	1.85E+01	4.20E+03		
2		国見町	国見町小坂	2.49E+00		2.52E+00	-0.03	2.18E+00	0.31	1.78E+03	ND	2.12E+03	8.84E+00	2.11E+03		
3		二本松市	二本松市針道	6.87E+00		6.27E+00	0.60	5.43E+00	1.44	1.34E+03	ND	1.65E+03	3.86E+01	1.61E+03		
4		大玉村	大玉村玉井	1.57E+00		2.17E+00	-0.60	1.87E+00	-0.30	9.67E+02	ND	1.16E+03	4.54E+01	1.11E+03		
5		二本松市	二本松市郭内	2.13E+00		1.01E+00	1.12	8.73E-01	1.26	5.27E+03	ND	6.34E+03	1.28E+00	6.34E+03		
6		伊達市	伊達市霊山町石田	3.99E+00		2.53E+00	1.46	2.19E+00	1.80	8.26E+03	ND	1.01E+04	2.26E+01	1.01E+04		
7	県中	郡山市	郡山市逢瀬町多田野	3.25E+00		2.21E+00	1.04	1.91E+00	1.34	7.68E+02	ND	9.31E+02	3.92E+01	8.92E+02		
8		須賀川市	須賀川市江花	4.50E+00		7.26E+00	-2.76	6.28E+00	-1.78	5.98E+02	ND	6.88E+02	2.62E+01	6.62E+02		
9		天栄村	天栄村羽鳥	ND	1.07E+00	9.29E+00	-8.22	8.04E+00	-6.97	5.64E+02	ND	6.59E+02	5.49E+01	6.04E+02		
10		鏡石町	鏡石町久来石	3.42E+00		2.42E+00	1.00	2.09E+00	1.33	2.71E+02	ND	3.16E+02	1.66E+01	2.99E+02		
11		石川町	石川町母畑	ND	1.12E+00	2.19E+00	-1.07	1.89E+00	-0.77	1.47E+01	ND	1.75E+01	3.34E+00	1.42E+01		
12		古殿町	古殿町久田	ND	8.80E-01	5.05E-01	0.37	4.37E-01	0.44	1.76E+02	ND	2.09E+02	ND	2.09E+02		
13		田村市	田村市常葉町常葉	1.62E+00		1.71E+00	-0.09	1.48E+00	0.14	3.98E+02	ND	5.03E+02	9.79E+00	4.93E+02		
14		田村市	田村市都路町古道	2.03E+00		6.43E-01	1.39	5.56E-01	1.47	8.36E+02	ND	1.07E+03	ND	1.07E+03	警戒区域	
15		郡山市	郡山市田村町糠塚	4.18E+00		3.11E+00	1.07	2.69E+00	1.49	3.80E+02	ND	4.85E+02	2.45E+01	4.60E+02		
16		県南	白河市	白河市大信隠戸	3.17E+00		1.90E+00	1.27	1.64E+00	1.53	1.21E+03	ND	1.48E+03	2.81E+01	1.45E+03	
17	西郷村		西郷村真船	7.27E+00		5.56E+00	1.71	4.81E+00	2.46	4.43E+02	ND	5.46E+02	8.88E+01	4.57E+02		
18	白河市		白河市郭内	2.82E+00		2.54E+00	0.28	2.20E+00	0.62	1.58E+03	ND	1.96E+03	1.93E+01	1.94E+03		
19	泉崎村		泉崎村泉崎	2.09E+00		7.35E-01	1.36	6.36E-01	1.45	2.03E+02	ND	2.32E+02	1.16E+01	2.20E+02		
20	白河市		白河市表郷中野	3.98E+00		1.20E+00	2.78	1.04E+00	2.94	1.05E+03	ND	1.28E+03	1.50E+01	1.27E+03		
21	矢祭町		矢祭町内川	2.62E+00		9.42E-01	1.68	8.15E-01	1.81	1.77E+02	ND	1.97E+02	ND	1.97E+02		
22	猪苗代町		猪苗代町蚕養	1.33E+01		4.55E+00	8.75	3.94E+00	9.36	4.31E+02	ND	6.00E+02	3.41E+01	5.66E+02		
23	猪苗代町		猪苗代町翁沢	5.97E+00		3.40E+00	2.57	2.94E+00	3.03	1.91E+02	ND	2.83E+02	3.38E+01	2.49E+02		
24	会津	会津若松市	会津若松市湊町赤井	9.64E+00		1.31E+01	-3.46	1.13E+01	-1.69	1.44E+02	ND	2.17E+02	7.56E+01	1.41E+02		
25		会津美里町	会津美里町宮林	4.04E+00		5.11E+00	-1.07	4.42E+00	-0.38	6.39E+02	ND	7.59E+02	4.68E+01	7.12E+02		
26		金山町	金山町大栗山	1.96E+00		2.10E+00	-0.14	1.82E+00	0.14	9.27E+01	ND	1.23E+02	9.24E+00	1.14E+02		
27		柳津町	柳津町砂子原	ND	1.24E+00	2.13E+00	-0.89	1.84E+00	-0.60	2.05E+02	ND	2.68E+02	1.24E+01	2.56E+02		
28		会津坂下町	会津坂下町見明	3.70E+00		4.09E+00	-0.39	3.54E+00	0.16	3.72E+02	ND	4.46E+02	3.81E+01	4.08E+02		
29		喜多方市	喜多方市山都町小舟寺	ND	1.02E+00	4.57E+00	-3.55	3.95E+00	-2.93	4.12E+02	ND	5.40E+02	2.53E+00	5.37E+02		
30		喜多方市	喜多方市熱塩加納町熱塩	3.07E+00		1.97E-01	2.87	1.70E-01	2.90	1.13E+02	ND	1.50E+02	3.92E+01	1.11E+02		
31		喜多方市	喜多方市岩月町宮津	2.56E+00		1.26E+00	1.30	1.09E+00	1.47	4.93E+02	ND	5.90E+02	3.63E+00	5.86E+02		
32		湯川村	湯川村勝堂	6.29E+00		9.37E-01	5.35	8.11E-01	5.48	2.55E+02	ND	3.21E+02	3.07E+01	2.90E+02		
33		南会津	南会津町	南会津町藤生	5.69E+00		9.75E+00	-4.06	8.43E+00	-2.74	3.26E+01	ND	5.10E+01	3.78E+01	1.32E+01	
34	南会津町		南会津町田部	5.93E+00		4.49E+00	1.44	3.89E+00	2.04	8.25E+01	ND	1.19E+02	4.35E+01	7.56E+01		
35	南会津町		南会津町古町	1.70E+00		1.13E+00	0.57	9.75E-01	0.72	7.29E+02	ND	9.00E+02	4.13E+00	8.96E+02		
36	下郷町		下郷町大内	5.64E+00		4.46E+00	1.18	3.86E+00	1.78	9.39E+01	ND	1.55E+02	5.62E+01	9.88E+01		
37	南会津町		南会津町井桁	ND	1.19E+00	4.23E+00	-3.04	3.66E+00	-2.47	2.21E+01	ND	3.32E+01	3.38E+01	-5.90E-01		
38	檜枝岐村		檜枝岐村黒岩山	2.06E+01		2.04E+01	0.18	1.77E+01	2.94	3.98E+01	ND	7.78E+01	6.82E+01	9.61E+00		
39	南会津町		南会津町和泉田	9.64E+00		8.86E+00	0.78	7.66E+00	1.98	2.66E+02	ND	3.53E+02	5.06E+01	3.02E+02		
40	只見町		只見町田子倉	1.55E+00		1.69E+00	-0.14	1.46E+00	0.09	6.84E+01	ND	8.73E+01	1.41E+01	7.32E+01		
41	相双		川内村	川内村上川内	3.51E+00		1.66E+00	1.85	1.44E+00	2.07	5.45E+02	ND	6.68E+02	2.37E+01	6.44E+02	警戒区域
42			相馬市	相馬市中村北町	2.88E+00		2.61E+00	0.27	2.26E+00	0.62	1.13E+03	ND	1.35E+03	1.24E+01	1.34E+03	
43		南相馬市	南相馬市原町区高倉	7.36E+00		6.59E+00	0.77	5.70E+00	1.66	6.42E+03	ND	7.43E+03	5.03E+01	7.38E+03	計画的避難区域	
44		葛尾村	葛尾村落合	1.77E+00		2.15E-01	1.55	1.86E-01	1.58	5.41E+03	ND	6.60E+03	ND	6.60E+03	計画的避難区域	
45		広野町	広野町下北迫	2.81E+00		1.68E+00	1.13	1.45E+00	1.36	1.78E+02	ND	1.65E+02	4.51E+00	1.60E+02	発電所周辺	
46		楡葉町	楡葉町波倉	2.19E+00		1.89E+00	0.30	1.64E+00	0.55	1.81E+03	ND	2.00E+03	3.85E+01	1.96E+03	発電所周辺	
47		富岡町	富岡町小浜	1.37E+00		ND	1.37	ND	1.37	1.11E+04	ND	1.25E+04	7.17E+00	1.25E+04	警戒区域	
48		大熊町	大熊町沢沢	8.08E+01		ND	80.8	ND	80.80	9.01E+04	ND	9.97E+04	ND	9.97E+04	警戒区域	
49		双葉町	双葉町郡山	1.49E+01		3.04E+00	11.9	2.63E+00	12.27	2.66E+03	ND	3.08E+03	1.73E+01	3.06E+03	警戒区域	
50		浪江町	浪江町北幾世橋	4.20E+00		2.99E+00	1.21	2.58E+00	1.62	1.57E+03	ND	1.90E+03	ND	1.90E+03	警戒区域	
51	南相馬市	南相馬市小高区浦尻	1.69E+00		4.49E+00	-2.80	3.89E+00	-2.20	1.27E+02	ND	1.86E+02	8.81E+00	1.77E+02	警戒区域		
52	いわき	いわき市	いわき市小名浜下神白	4.97E+00		2.72E+00	2.25	2.35E+00	2.62	5.79E+02	ND	6.77E+02	1.67E+01	6.60E+02		
53		いわき市	いわき市勿来町関田	2.88E+00		3.18E+00	-0.30	2.75E+00	0.13	8.94E+02	ND	1.06E+03	5.76E+01	1.00E+03		
54		いわき市	いわき市川部町大沢	5.87E+00		4.75E-01	5.40	4.11E-01	5.46	9.85E+02	ND	1.11E+03	1.87E+00	1.11E+03		
55		いわき市	いわき市三和町上市萱	2.45E+00		1.24E+00	1.21	1.07E+00	1.38	8.15E+02	ND	9.80E+02	8.72E+00	9.71E+02		

(凡例)

- ① 2005年度調査の単位が[Bq/kg乾土]であるため、[Bq/kg乾土]で比較した。
- ② 「ND」は検出されなかったことを示す。
- ③ 「〇.〇〇E±△」は 〇.〇〇×10^{±△} を示す。 (例) 1.23E+02 = 1.23×10² = 123 1.23E+00 = 1.23×10⁰ = 1.23 1.23E-02 = 1.23×10⁻² = 0.0123
- ④ 「増減」は、今回調査結果が「ND」の場合は検出下限値を用いて保守的に算出した。
- ⑤ Sr-90の「2005年度 減衰考慮」は、調査時点から6年経過後の推定値。(元の値の86.5%に相当)

別紙2-2 過去の調査結果(2005年度)との比較 その2 プルトニウム

No.	採取場所			Pu-239+240 [Bq/kg乾土]			Pu-238 [Bq/kg乾土]			[Pu-238]/[Pu-239+240]		備考
	支部	市町村	調査地点	今回調査	2005年度	今回/2005年度 (比率)	今回調査	2005年度	今回/2005年度 (比率)	今回調査	2005年度	
1	県北	福島市	福島市飯坂町中野	4.67E-01	5.69E-01	0.82	ND	ND	—	—	—	
2		国見町	国見町小坂	1.14E-01	2.50E-01	0.46	ND	ND	—	—	—	
3		二本松市	二本松市針道	1.26E+00	1.14E+00	1.11	5.99E-02	2.92E-02	2.05	0.0474	0.0257	
4		大玉村	大玉村玉井	7.32E-02	1.31E+00	0.06	ND	3.76E-02	—	—	0.0286	
5		二本松市	二本松市郭内	1.04E-01	4.16E-02	2.50	ND	ND	—	—	—	
6		伊達市	伊達市霊山町石田	1.45E+00	7.04E-01	2.06	3.90E-02	2.65E-02	1.47	0.0268	0.0376	
7	県中	郡山市	郡山市逢瀬町多田野	1.56E+00	9.16E-01	1.71	3.88E-02	3.28E-02	1.18	0.0248	0.0358	
8		須賀川市	須賀川市江花	6.23E-01	1.11E+00	0.56	2.34E-02	4.84E-02	0.48	0.0375	0.0436	
9		天栄村	天栄村羽鳥	3.45E-02	1.59E+00	0.02	ND	3.01E-02	—	—	0.0190	
10		鏡石町	鏡石町久来石	7.48E-01	4.69E-01	1.59	3.01E-02	ND	—	0.0402	—	
11		石川町	石川町舟畑	2.17E-02	8.26E-02	0.26	ND	ND	—	—	—	
12		古殿町	古殿町大久田	ND	2.60E-02	—	ND	ND	—	—	—	
13		田村市	田村市常葉町常葉	5.09E-02	2.87E-01	0.18	ND	ND	—	—	—	
14		田村市	田村市都路町古道	2.99E-02	ND	—	ND	ND	—	—	—	警戒区域
15		郡山市	郡山市田村町糠塚	6.61E-01	7.95E-01	0.83	ND	ND	—	—	—	
16	県南	白河市	白河市大信隈戸	3.63E+00	1.36E+00	2.67	9.31E-02	3.34E-02	2.79	0.0256	0.0246	
17		西郷村	西郷村真船	1.29E+00	2.63E+00	0.49	ND	8.18E-02	—	—	0.0312	
18		白河市	白河市郭内	4.11E-01	4.36E-01	0.94	ND	ND	—	—	—	
19		泉崎村	泉崎村泉崎	1.93E-01	6.12E-01	0.32	ND	ND	—	—	—	
20		白河市	白河市表郷中野	1.17E+00	3.19E-01	3.66	4.97E-02	ND	—	0.0426	—	
21		矢祭町	矢祭町内川	3.60E-02	3.42E-02	1.05	ND	ND	—	—	—	
22	会津	猪苗代町	猪苗代町養蚕	1.89E+00	1.02E+00	1.86	5.51E-02	2.83E-02	1.95	0.0291	0.0279	
23		猪苗代町	猪苗代町翁沢	2.30E+00	2.00E+00	1.15	8.72E-02	5.55E-02	1.57	0.0379	0.0277	
24		会津若松市	会津若松市湊町赤井	4.27E+00	1.60E+00	2.66	1.39E-01	4.05E-02	3.44	0.0326	0.0253	
25		会津美里町	会津美里町宮林	ND	8.96E-01	—	ND	2.84E-02	—	—	0.0317	
26		金山町	金山町大栗山	1.31E-01	2.03E-01	0.65	ND	ND	—	—	—	
27		柳津町	柳津町砂子原	3.78E-02	3.67E-01	0.10	ND	3.12E-02	—	—	0.0850	
28		会津坂下町	会津坂下町見明	8.61E-01	1.05E+00	0.82	ND	3.09E-02	—	—	0.0295	
29		喜多方市	喜多方市山都町小舟寺	5.38E-02	4.16E-02	1.29	ND	ND	—	—	—	
30		喜多方市	喜多方市熱塩加納町熱塩	1.06E+00	1.33E+00	0.79	4.15E-02	5.11E-02	0.81	0.0392	0.0383	
31		喜多方市	喜多方市岩月町宮津	3.77E-01	1.61E-01	2.34	1.97E-02	ND	—	0.0521	—	
32		湯川村	湯川村勝常	1.30E+00	8.30E-01	1.56	6.52E-02	3.79E-02	1.72	0.0503	0.0457	
33	南会津	南会津町	南会津町藤生	7.10E-01	1.17E+00	0.61	3.77E-02	4.79E-02	0.79	0.0532	0.0410	
34		南会津町	南会津町田部	9.95E-01	1.33E+00	0.75	ND	5.11E-02	—	—	0.0384	
35		南会津町	南会津町古町	6.39E-02	1.42E-01	0.45	ND	ND	—	—	—	
36		下郷町	下郷町大内	2.58E+00	1.19E+00	2.16	8.81E-02	3.68E-02	2.39	0.0342	0.0309	
37		南会津町	南会津町井桁	ND	1.03E+00	—	ND	3.41E-02	—	—	0.0331	
38		榑枝岐村	榑枝岐村黒岩山	2.69E+00	2.10E+00	1.28	8.16E-02	5.07E-02	1.61	0.0303	0.0242	
39		南会津町	南会津町和泉田	1.53E+00	1.39E+00	1.10	3.43E-02	3.94E-02	0.87	0.0224	0.0283	
40		只見町	只見町田子倉	6.48E-02	2.36E-01	0.27	ND	ND	—	—	—	
41		川内村	川内村上川内	7.69E-01	6.82E-01	1.13	2.60E-02	ND	—	0.0338	—	警戒区域
42	相双	相馬市	相馬市中村北町	4.03E-01	2.87E-01	1.41	ND	ND	—	—	—	
43		南相馬市	南相馬市原町区高倉	1.18E-01	1.54E+00	0.08	ND	4.33E-02	—	—	0.0280	計画的避難区域
44		葛尾村	葛尾村落合	ND	ND	—	ND	ND	—	—	—	計画的避難区域
45		広野町	広野町下北迫	6.73E-02	6.60E-02	1.02	ND	ND	—	—	—	発電所周辺
46		榑葉町	榑葉町波倉	ND	2.06E-01	—	ND	ND	—	—	—	発電所周辺
47		富岡町	富岡町小浜	ND	ND	—	ND	ND	—	—	—	警戒区域
48		大熊町	大熊町夫沢	1.98E-01	ND	—	4.22E-02	ND	—	0.214	—	警戒区域
49		双葉町	双葉町郡山	2.16E-01	4.44E-01	0.49	ND	1.67E-02	—	—	0.0376	警戒区域
50		浪江町	浪江町北糺世橋	4.04E-01	3.74E-01	1.08	ND	ND	—	—	—	警戒区域
51		南相馬市	南相馬市小高区浦尻	7.73E-01	9.67E-01	0.80	ND	ND	—	—	—	警戒区域
52		いわき	いわき市	いわき市小名浜下神白	3.69E-01	4.03E-01	0.92	ND	ND	—	—	—
53	いわき市		いわき市勿来町関田	2.97E-01	1.01E+00	0.30	ND	3.67E-02	—	—	0.0364	
54	いわき市		いわき市川部町大沢	2.60E-02	2.29E-02	1.14	ND	ND	—	—	—	
55	いわき市		いわき市三和町上市萱	4.31E-01	2.46E-01	1.75	ND	ND	—	—	—	

(凡例)

① 2005年度調査の単位が[Bq/kg乾土]であるため、[Bq/kg乾土]で比較した。

② 「ND」は検出されなかったことを示す。

③ 「 $\square \circ \circ \circ E \pm \Delta$ 」は $\square \circ \circ \times 10^{\pm \Delta}$ を示す。 (例) $1.23E+02 = 1.23 \times 10^2 = 123$ $1.23E+00 = 1.23 \times 10^0 = 1.23$ $1.23E-02 = 1.23 \times 10^{-2} = 0.0123$

④ 「今回/2005年度(比率)」は、今回調査と2005年度調査でともに検出された地点のみ算出。

⑤ 「[Pu-238]/[Pu-239+240]」は、Pu-238とPu-239+240がともに検出された地点のみ算出。

別紙3 福島県環境放射能測定計画に基づく調査結果(土壌のストロンチウム90、プルトニウム 1996～2009年度)

年 度	Sr-90 [Bq/kg乾土]				Pu-239+240 [Bq/kg乾土]				Pu-238 [Bq/kg乾土]			
	波倉	小浜	夫沢	郡山	波倉	小浜	夫沢	郡山	波倉	小浜	夫沢	郡山
1996 (平成8)	3.7	-	3.2	-	0.20	-	0.05	-	ND	-	ND	-
1997 (平成9)	1.4	-	2.4	-	0.13	-	0.08	-	ND	-	ND	-
1998 (平成10)	1.4	-	4.4	-	0.18	-	0.03	-	ND	-	ND	-
1999 (平成11)	2.2	-	2.2	-	0.09	-	0.03	-	ND	-	ND	-
2000 (平成12)	1.6	-	0.90	-	0.12	-	0.07	-	ND	-	ND	-
2001 (平成13)	2.0	0.41	1.4	2.9	0.20	0.04	0.07	0.30	ND	ND	ND	ND
2002 (平成14)	2.1	ND	1.5	3.5	0.18	ND	0.04	0.28	ND	ND	ND	ND
2003 (平成15)	1.7	ND	2.6	3.0	0.16	ND	0.05	0.33	ND	ND	ND	0.0277
2004 (平成16)	1.0	0.99	ND	2.7	0.12	0.09	ND	0.37	ND	ND	ND	ND
2005 (平成17)	1.9	ND	ND	3.0	0.21	ND	ND	0.44	ND	ND	ND	0.0167
2006 (平成18)	1.6	ND	0.83	2.7	0.19	ND	0.08	0.34	ND	ND	ND	ND
2007 (平成19)	1.9	ND	2.6	3.0	0.11	ND	ND	0.34	ND	ND	ND	ND
2008 (平成20)	1.5	ND	0.37	2.9	0.19	ND	0.02	0.31	ND	ND	ND	ND
2009 (平成21)	1.3	ND	0.34	1.8	0.21	ND	0.09	0.18	ND	ND	ND	ND
最大値	3.7	0.99	4.4	3.5	0.21	0.09	0.09	0.44	ND	ND	ND	0.0277
最小値	1.0	ND	ND	1.8	0.09	ND	ND	0.18	ND	ND	ND	ND

調査地点 檜葉町波倉、富岡町小浜、大熊町夫沢、双葉町郡山

「ND」は検出されなかったことを示す。

「-」は調査していない地点を示す。

図1 ストロンチウム90の分析結果(土壌)

No. 地点番号
 数値 ストロンチウム90の分析結果(Bq/m²)
 ● 原子力発電所周辺地点 ● 全県調査地点

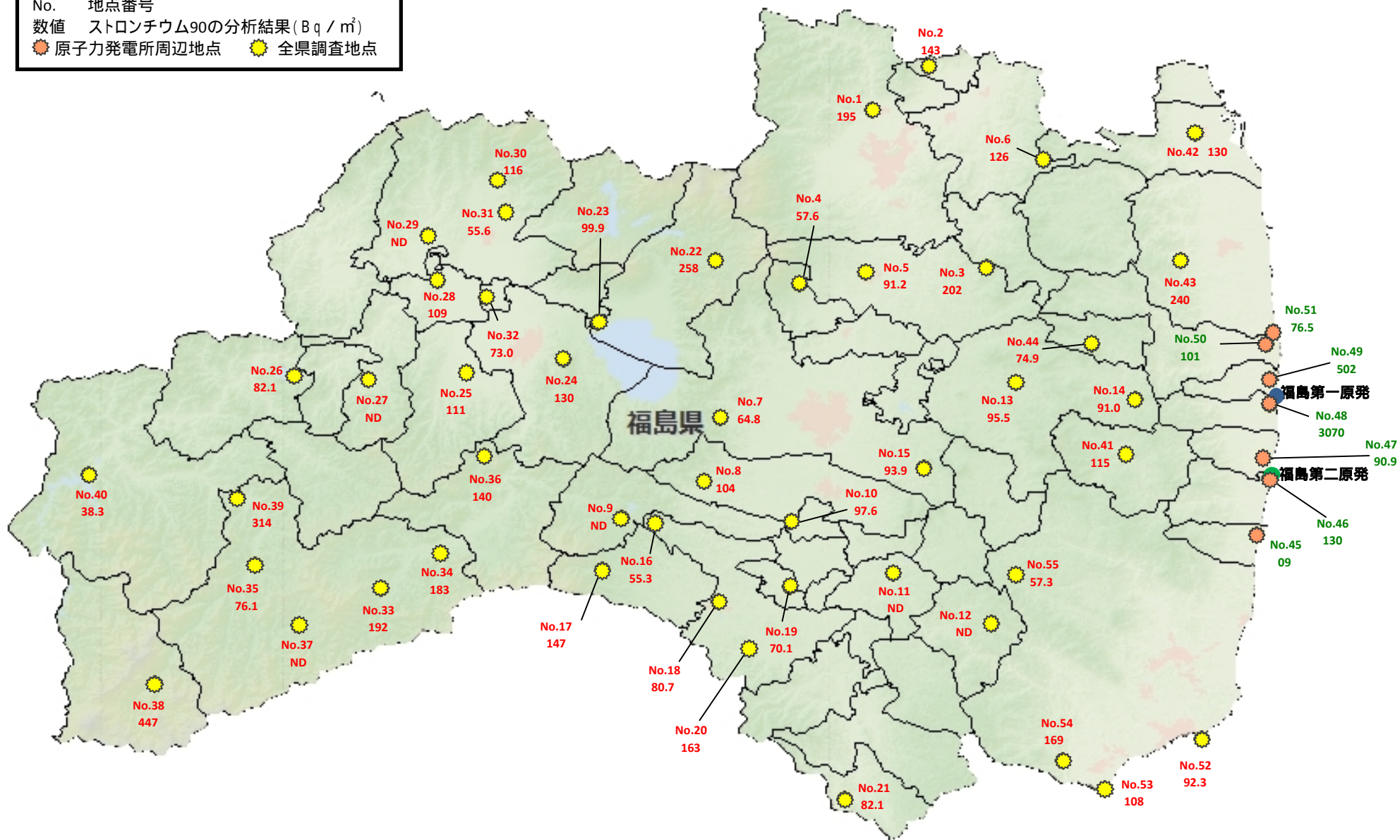


図2 プルトニウム238、239+240の分析結果(土壌)

No. 地点番号
 上段 プルトニウム238の分析結果(Bq/m²)
 下段 プルトニウム239+240の分析結果(Bq/m²)
 原子力発電所周辺地点 全県調査地点

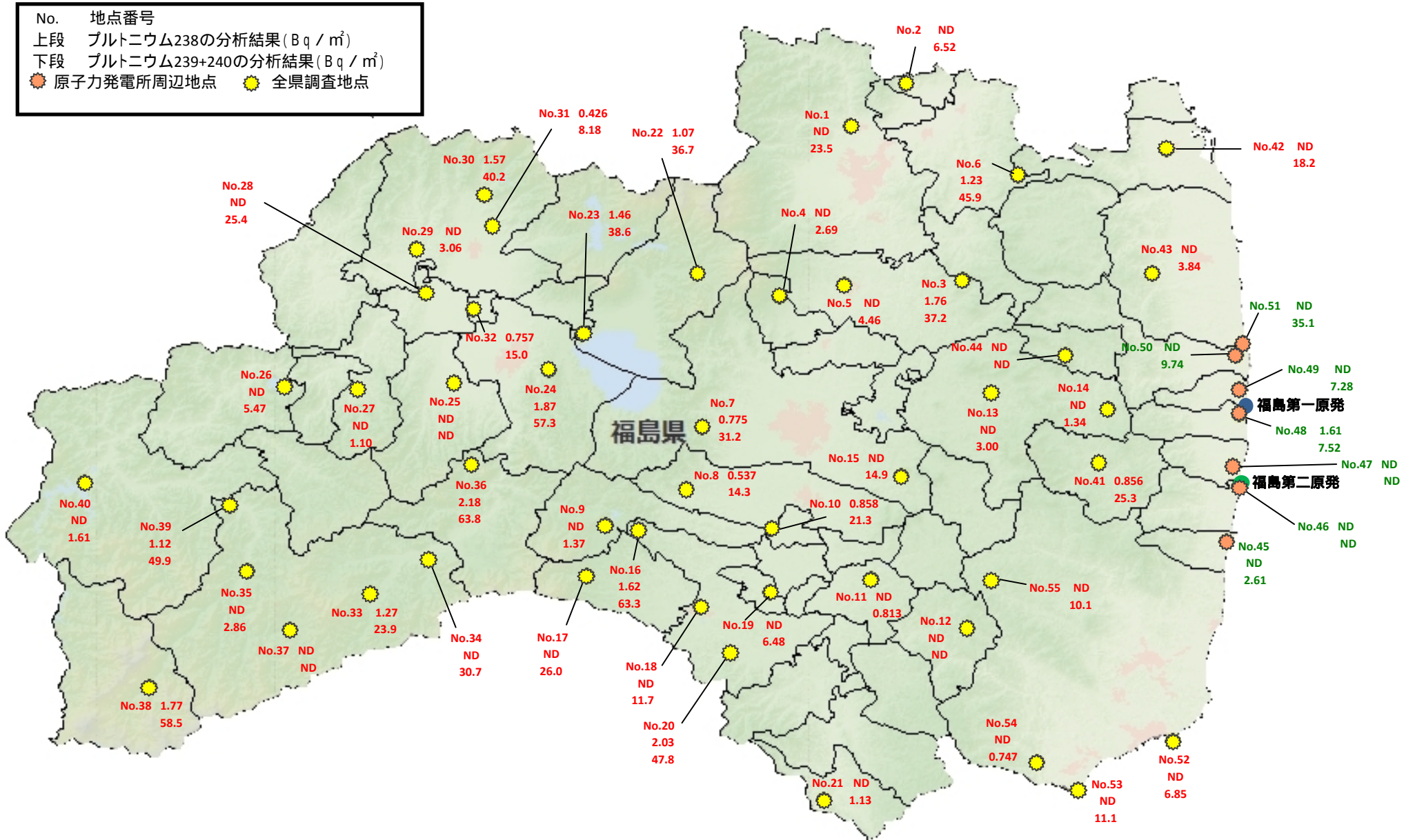


図3 セシウム134、137の分析結果(土壌)

No. 地点番号
 上段 セシウム134の分析結果(Bq/m²)
 下段 セシウム137の分析結果(Bq/m²)
 ● 原子力発電所周辺地点 ● 全県調査地点

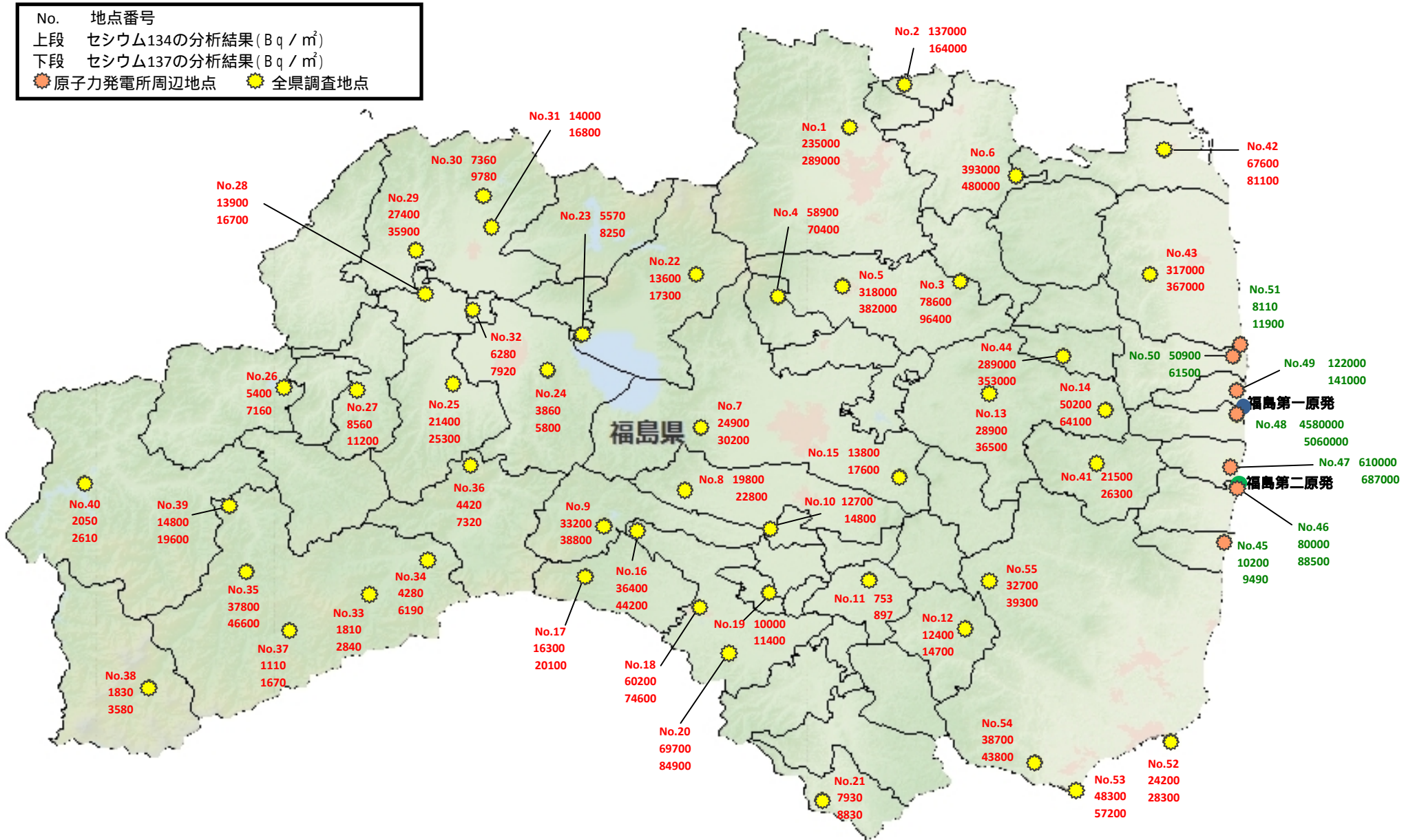


図4-1 セシウムとストロンチウム90の変化量

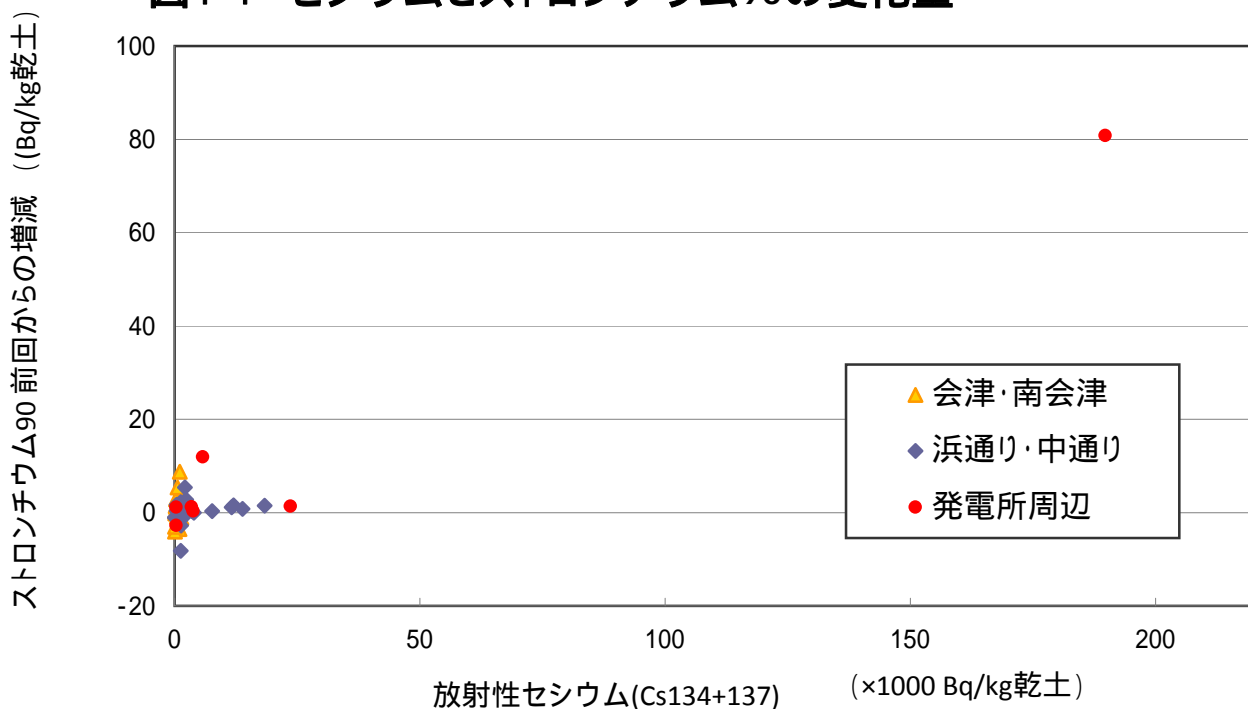
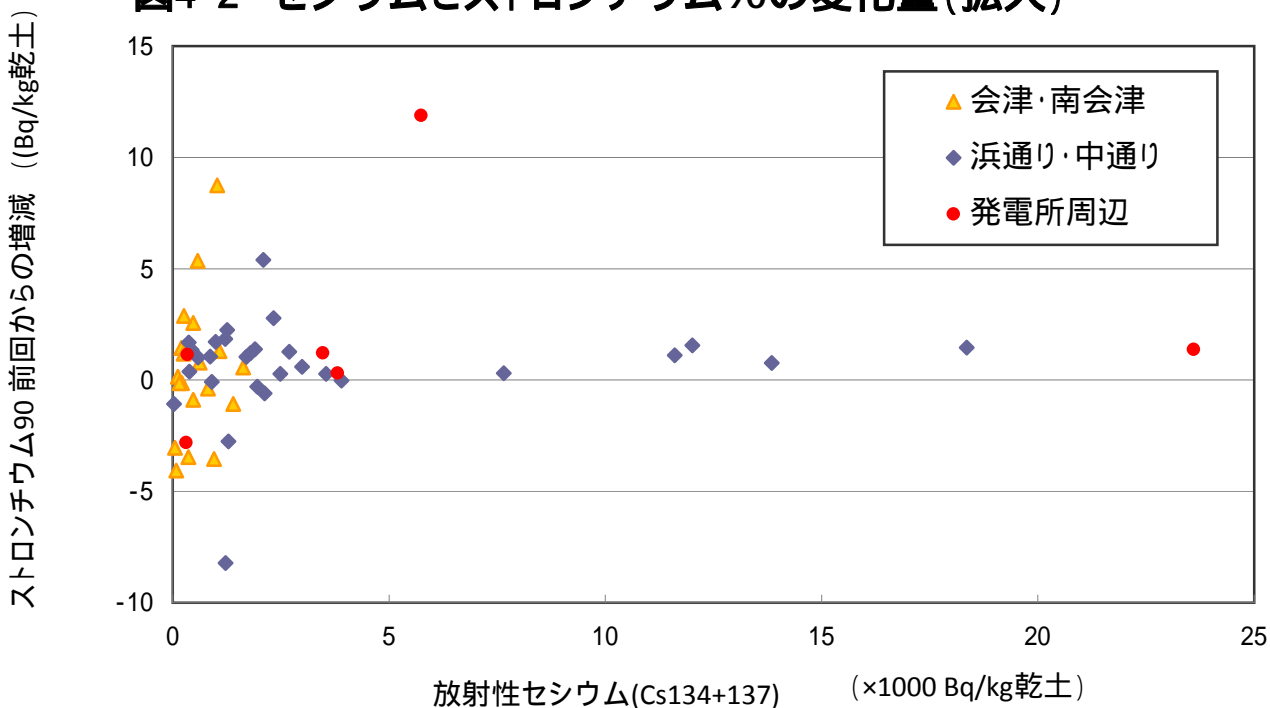


図4-2 セシウムとストロンチウム90の変化量(拡大)



(注)放射性セシウムは全地点において2005年度調査よりも大幅に増加しているため、今回の調査結果をもって増加量とみなした。

図5 ストロンチウム90濃度 ヒストグラム 浜通り・中通り
(大熊町夫沢・双葉町郡山を除く)

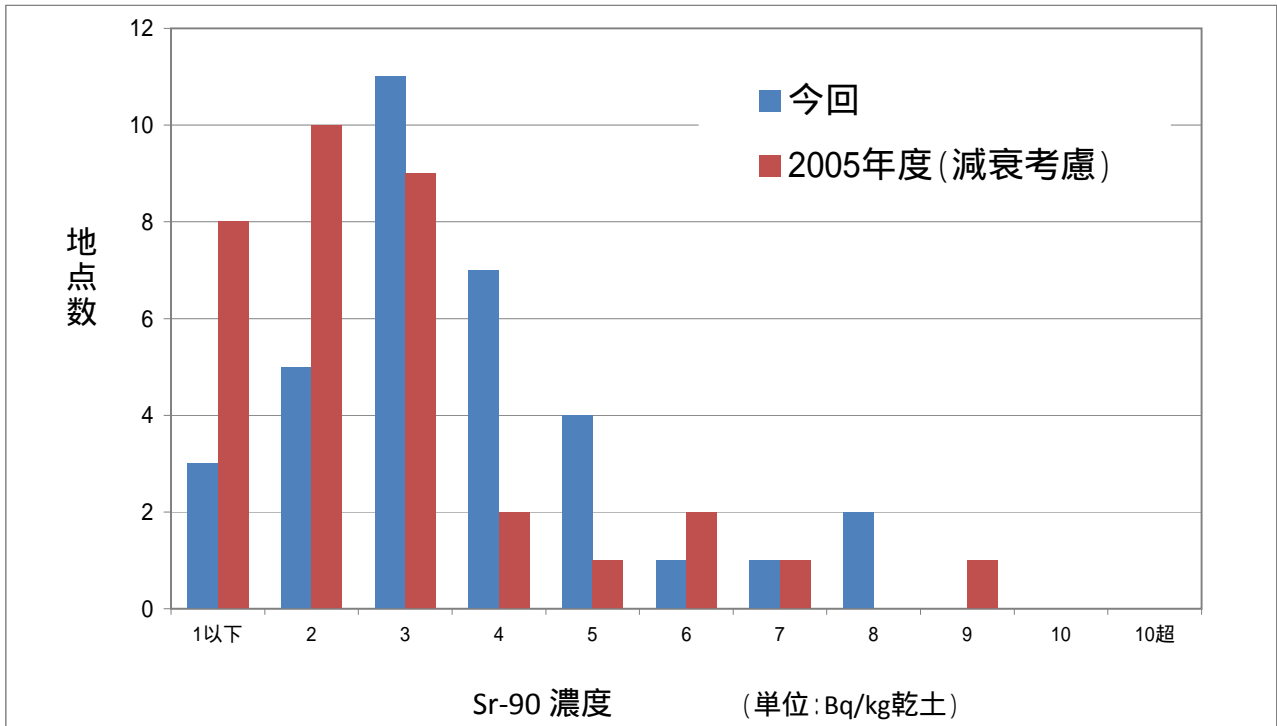
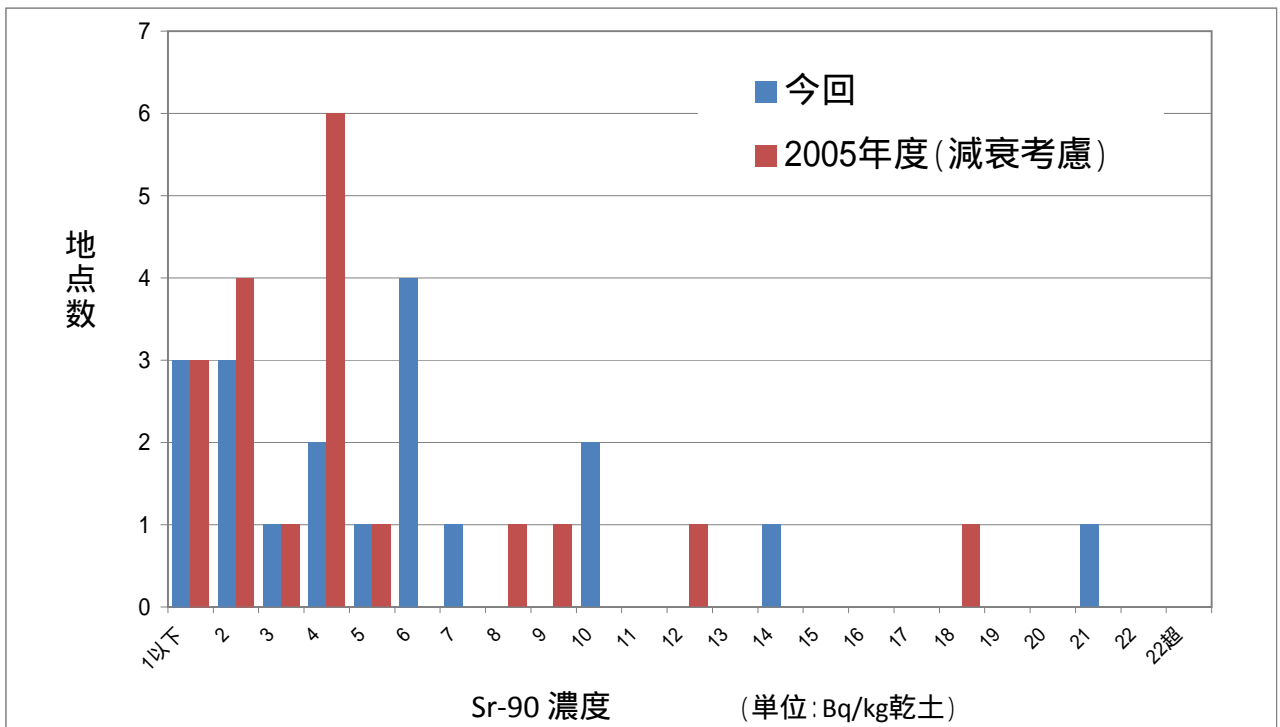


図6 ストロンチウム90濃度 ヒストグラム 会津地方



(単位: Bq/kg乾土)

	浜通り・中通り (大熊町夫沢・双葉町郡山を除く)		会津地方 (会津・南会津方部)	
	今回調査	2005年度調査 (減衰考慮)	今回調査	2005年度調査 (減衰考慮)
平均	3.11	2.29	5.33	4.39
標準偏差	1.85	1.85	5.14	4.29
変動係数	59.5%	81.0%	96.5%	97.6%

図7 Cs-137とSr-90の相関(今回結果)

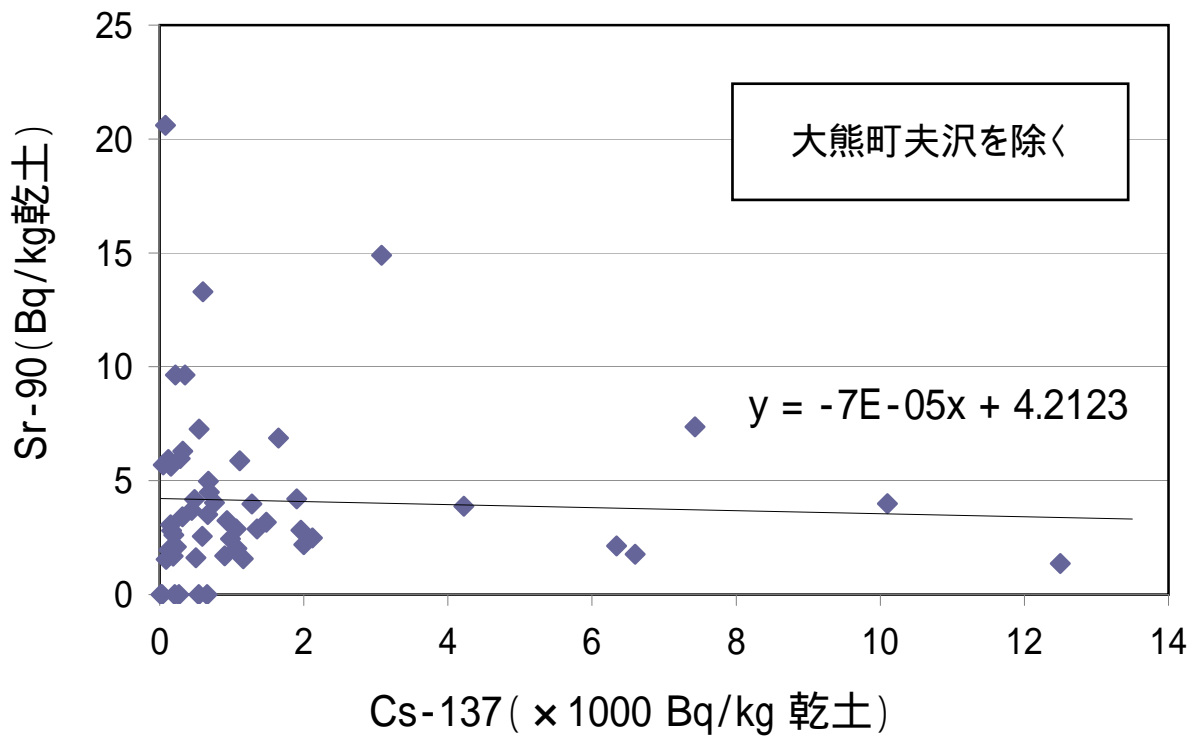


図8 Cs-137とSr-90の相関(2005年度結果)

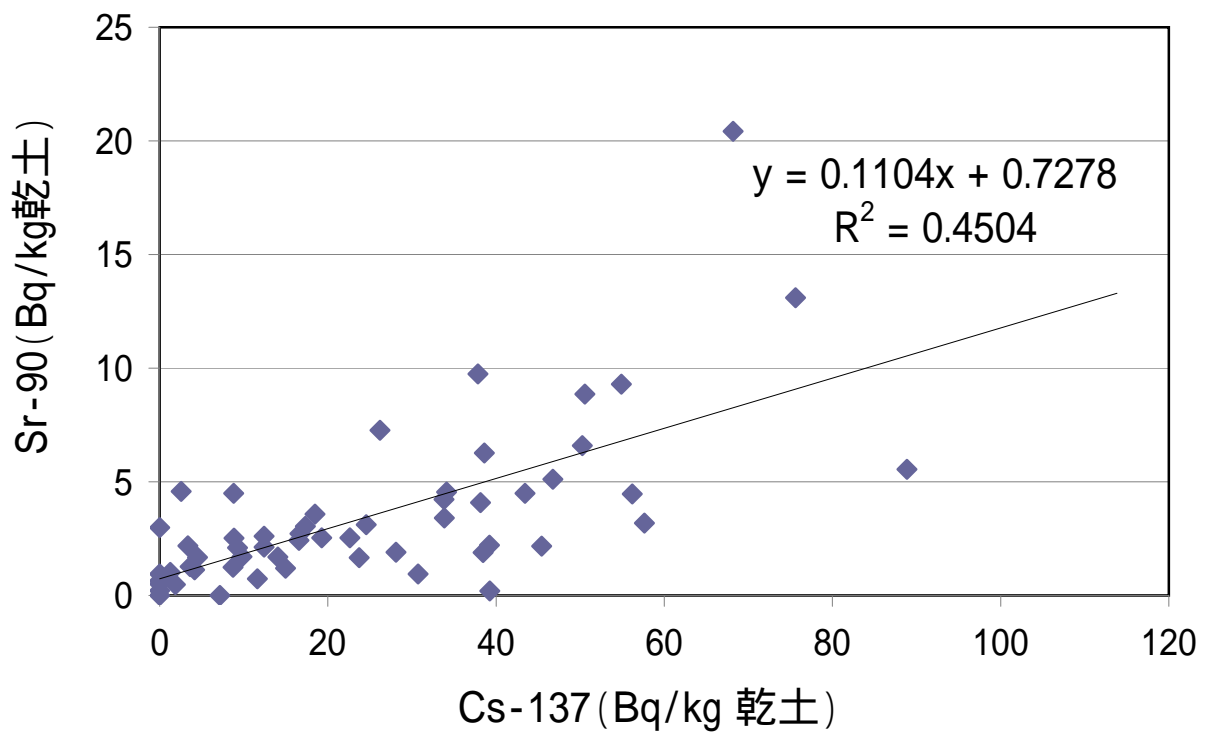
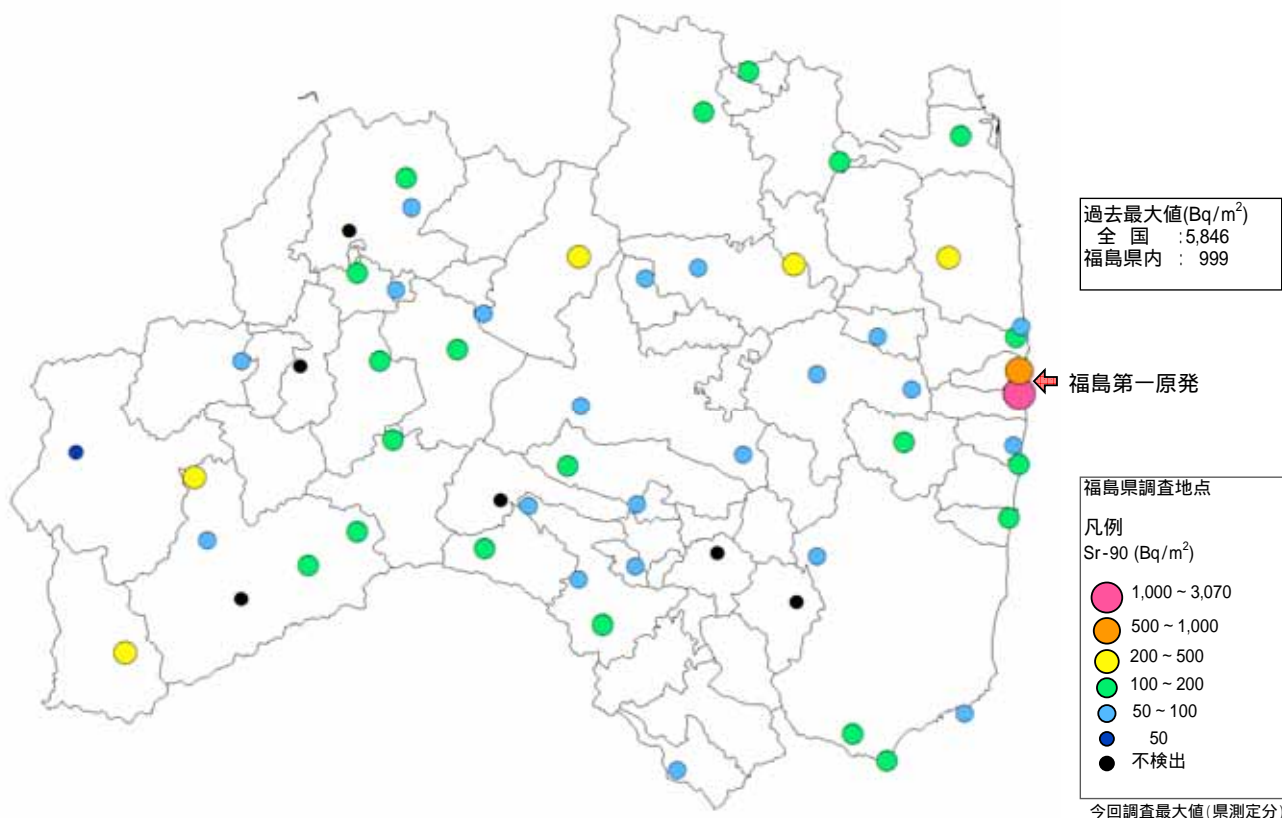


図9 ストロンチウム90の土壌濃度マップ

(県測定分)



(国・県測定分)

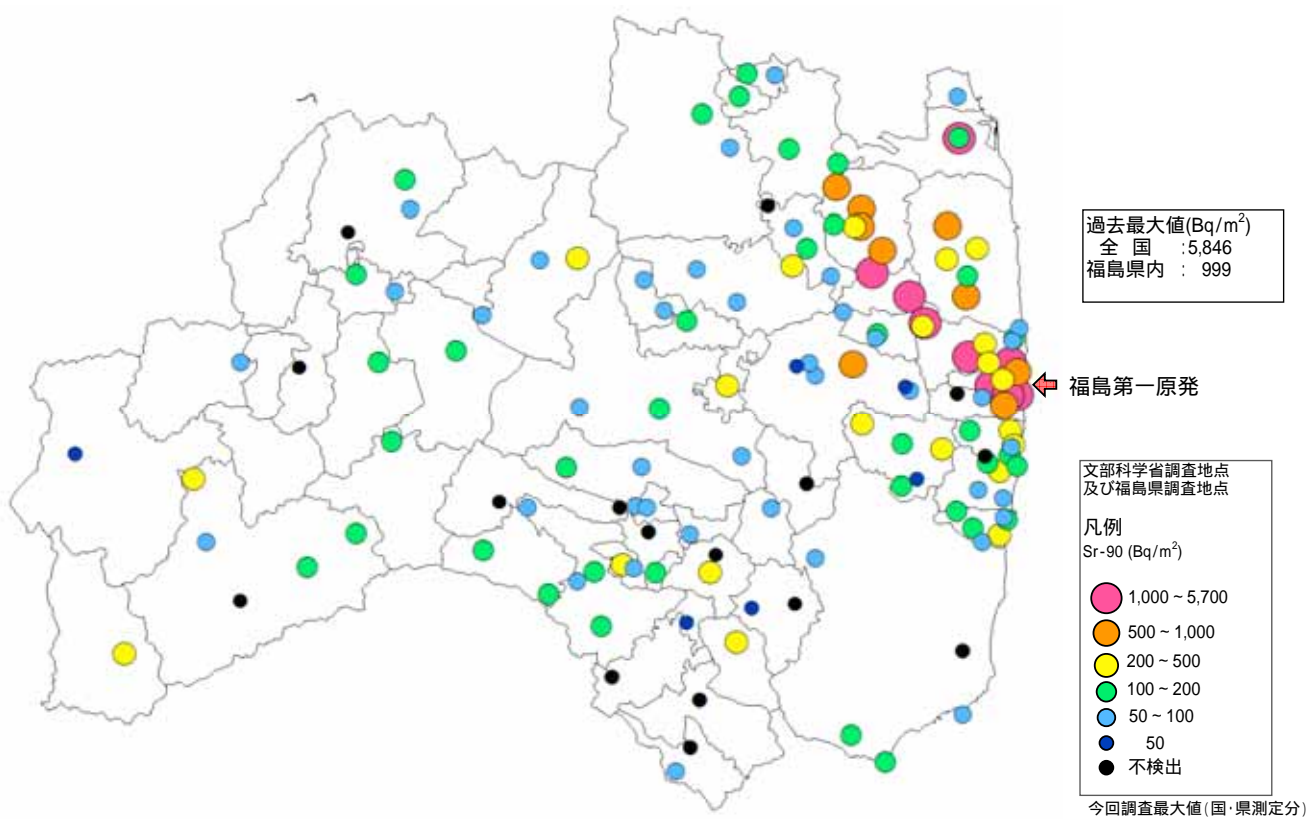
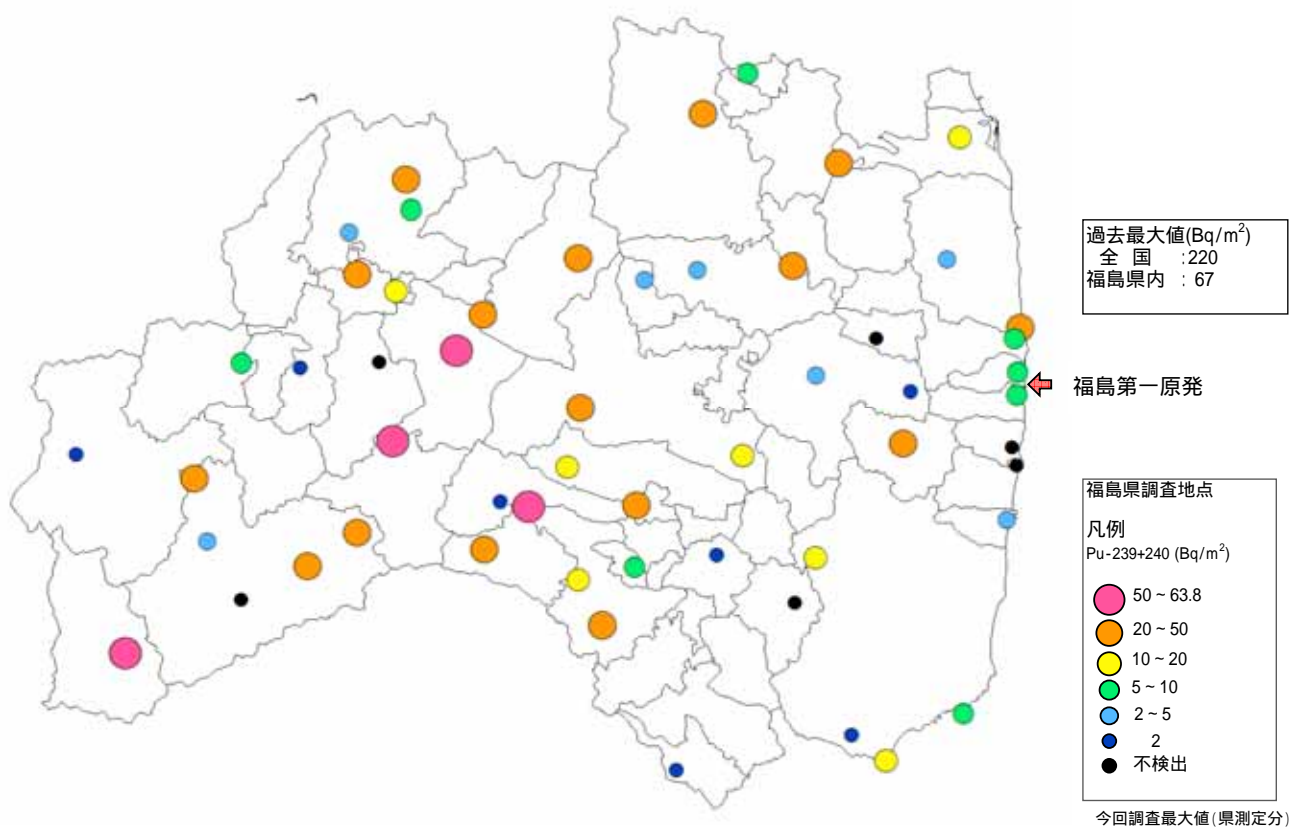


図10 プルトニウム239+240の土壤濃度マップ

(県測定分)



(国・県測定分)

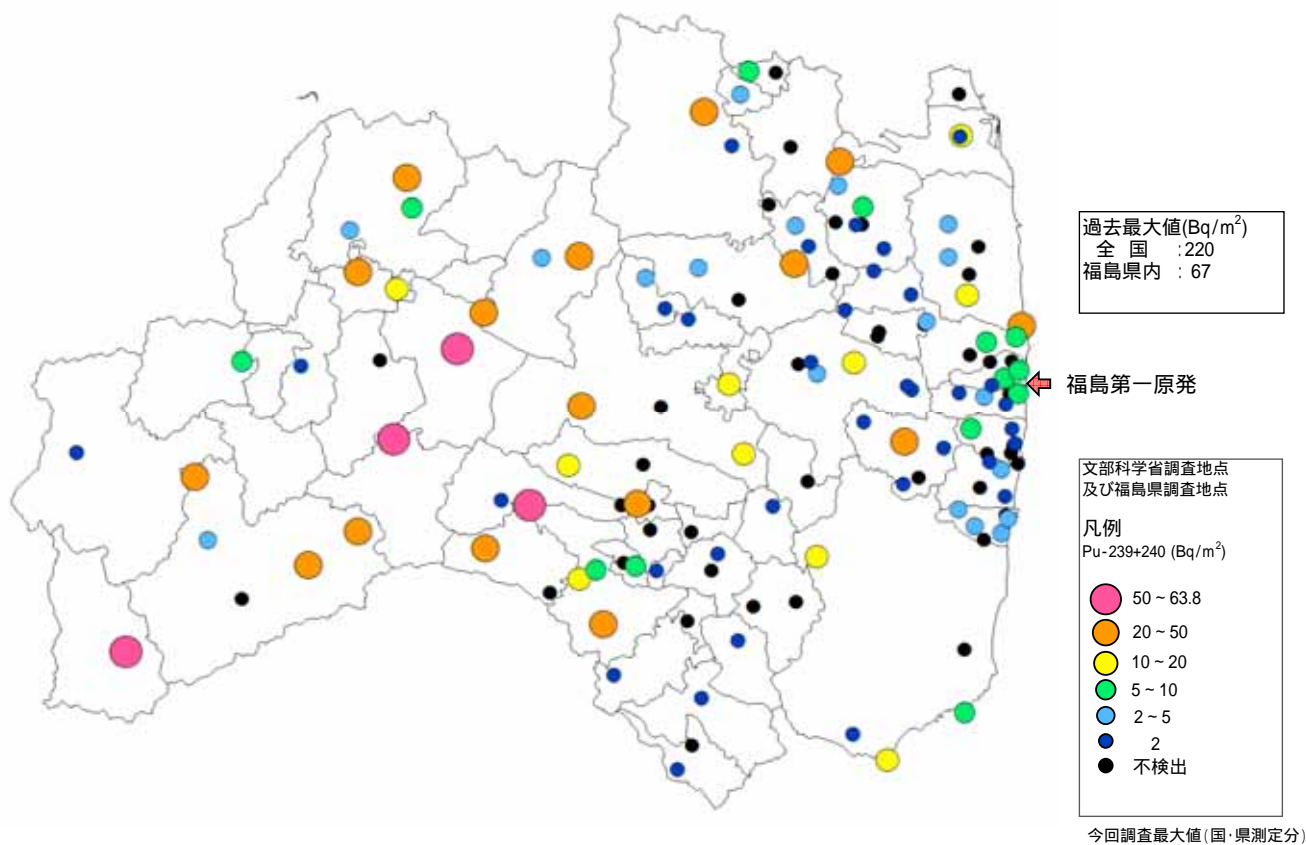
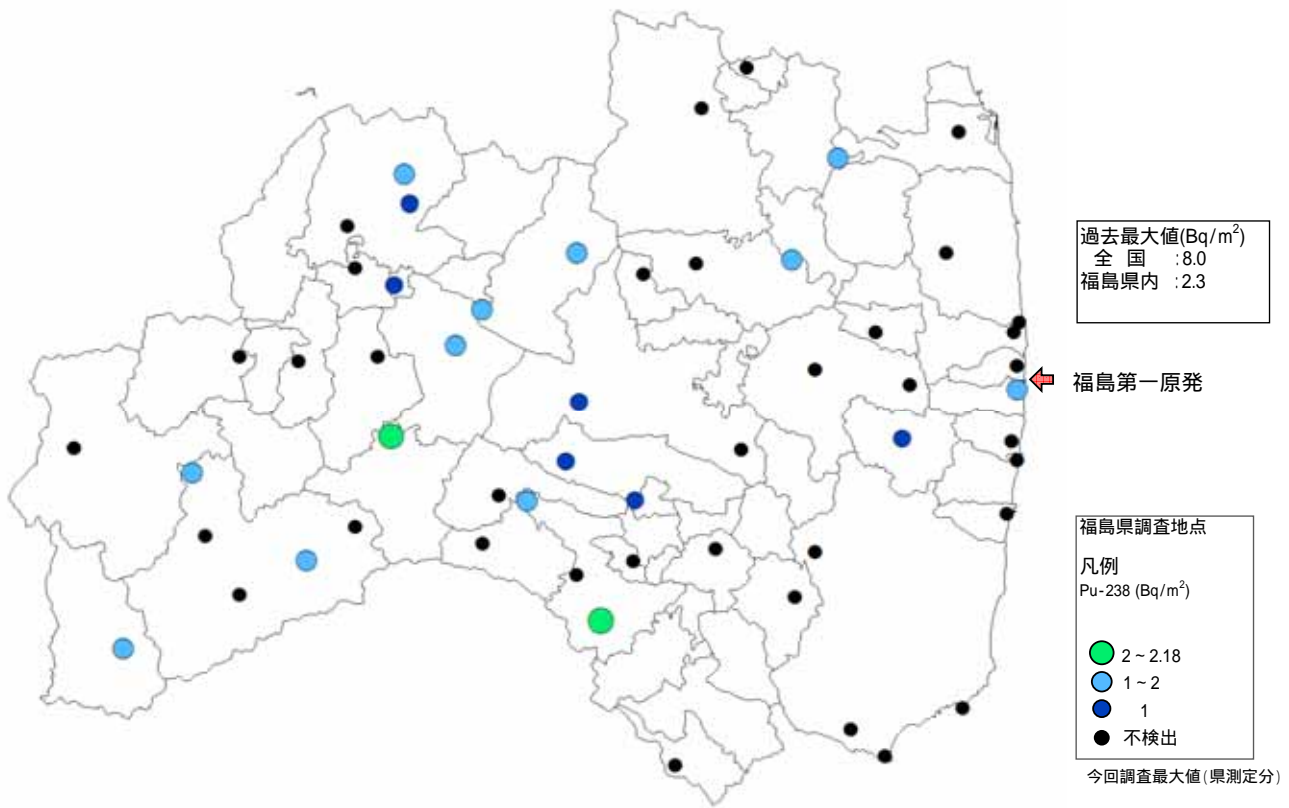
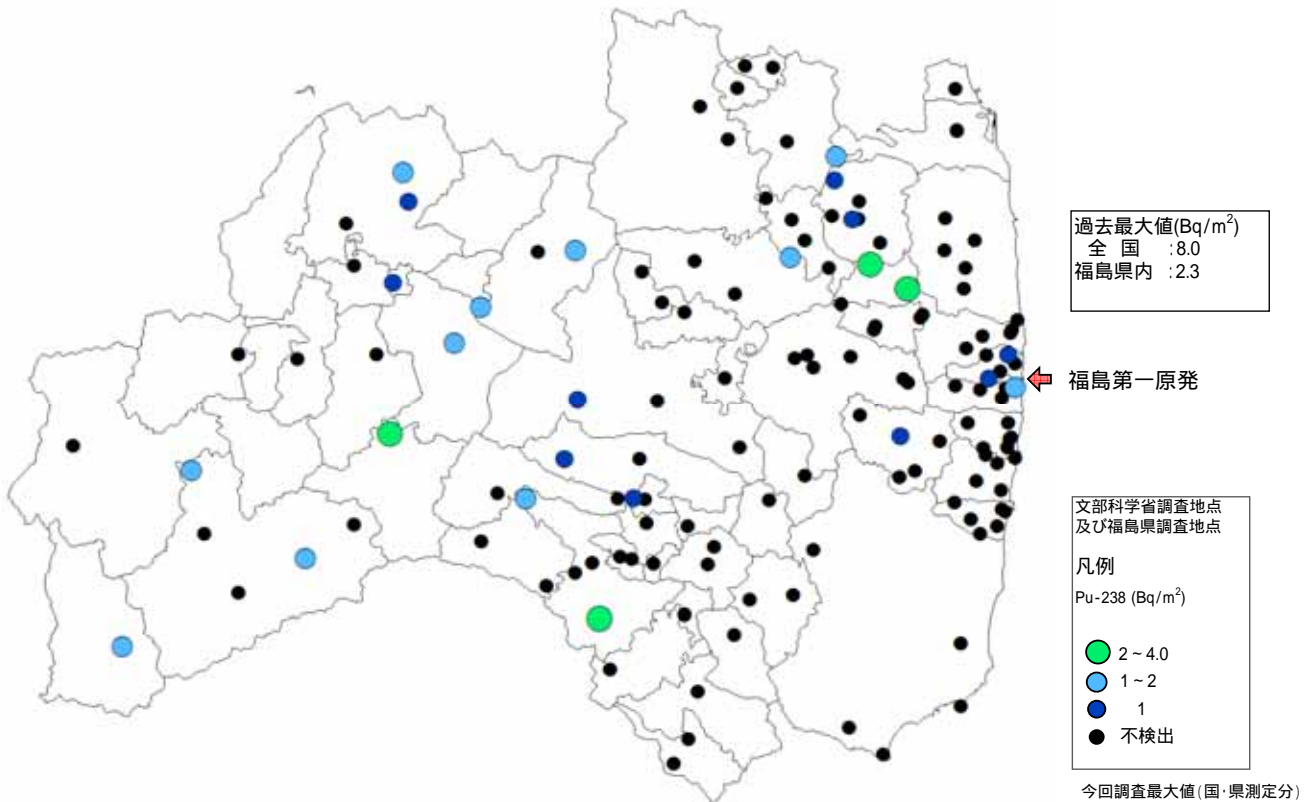


図11 プルトニウム238の土壌濃度マップ

(県測定分)

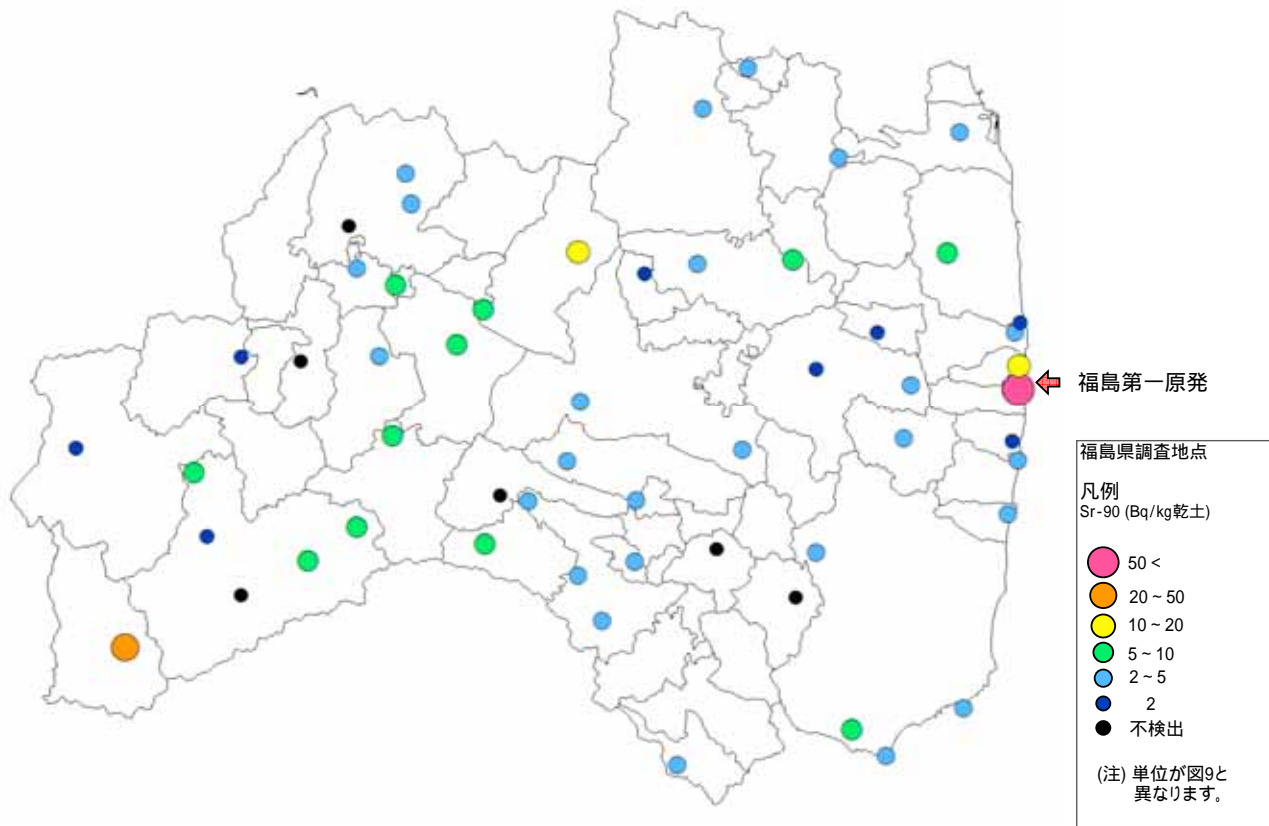


(国・県測定分)

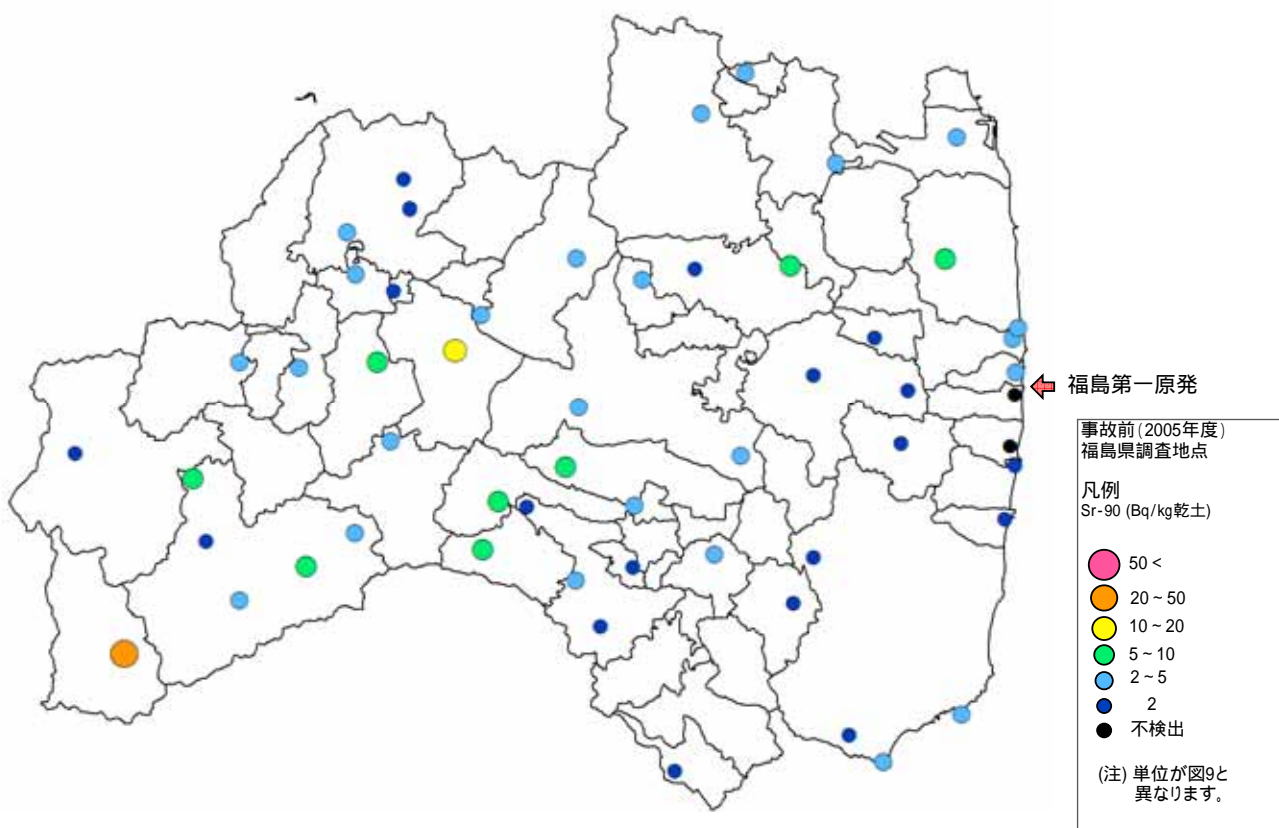


参考図1 ストロンチウム90の土壌濃度マップ(重量ベース)

(今回調査分)

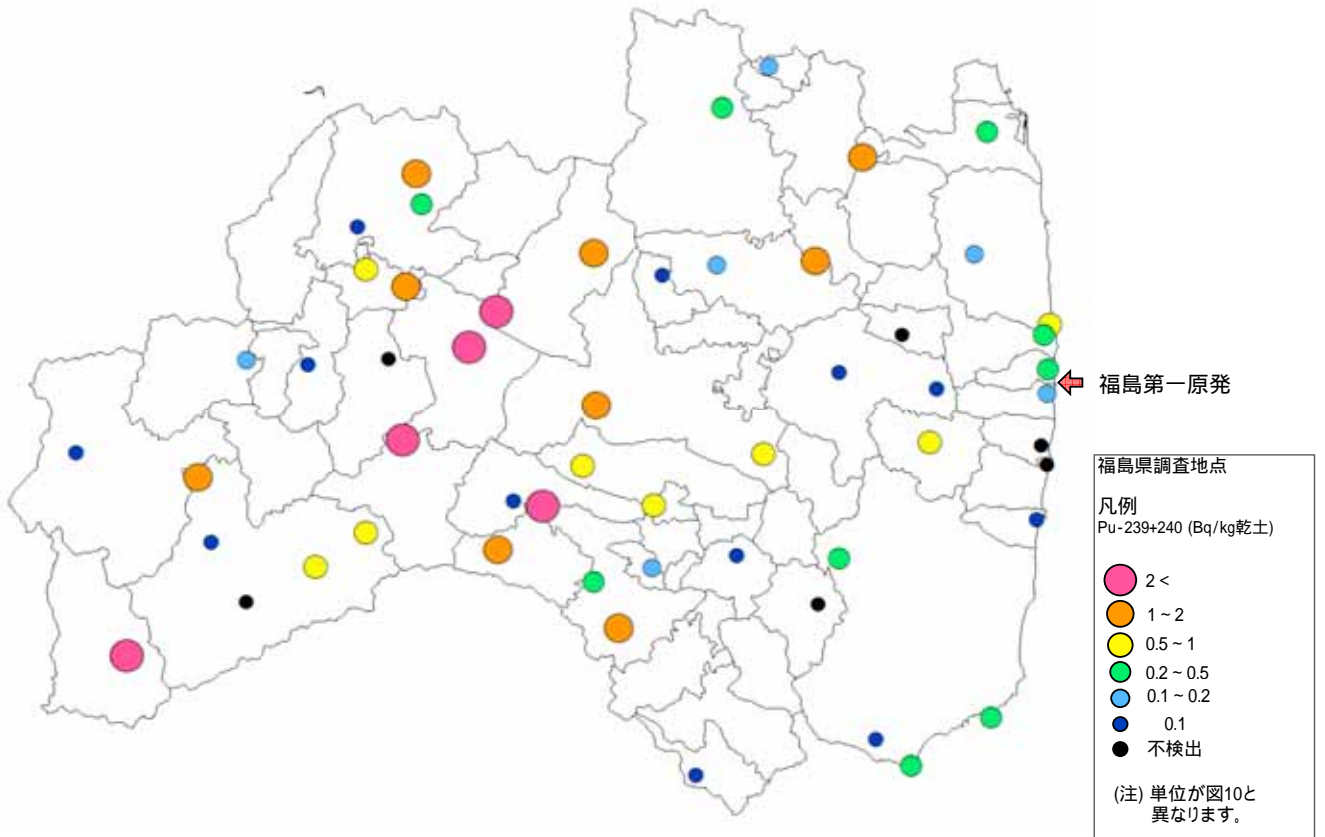


事故前(2005年度)調査分

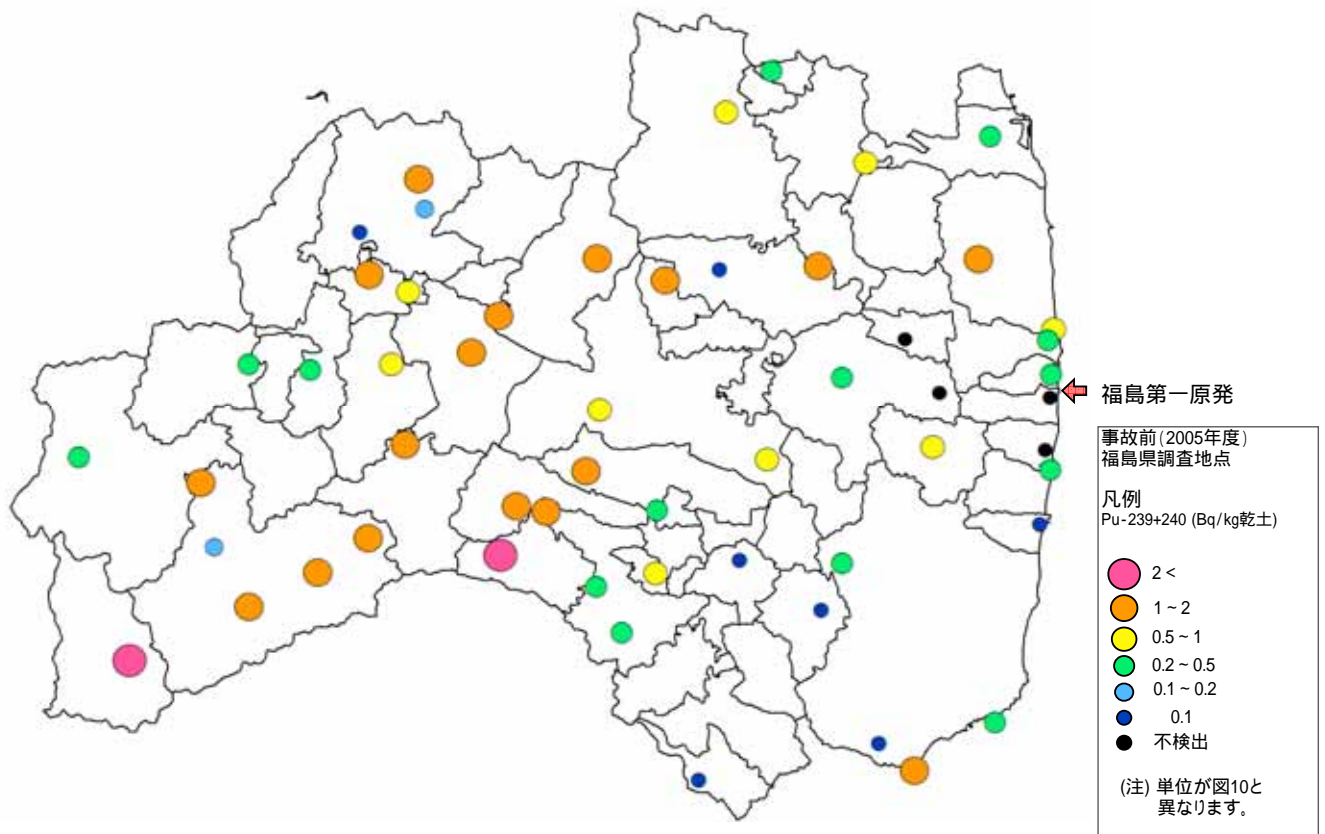


参考図2 プルトニウム239+240の土壌濃度マップ(重量ベース)

(今回調査分)

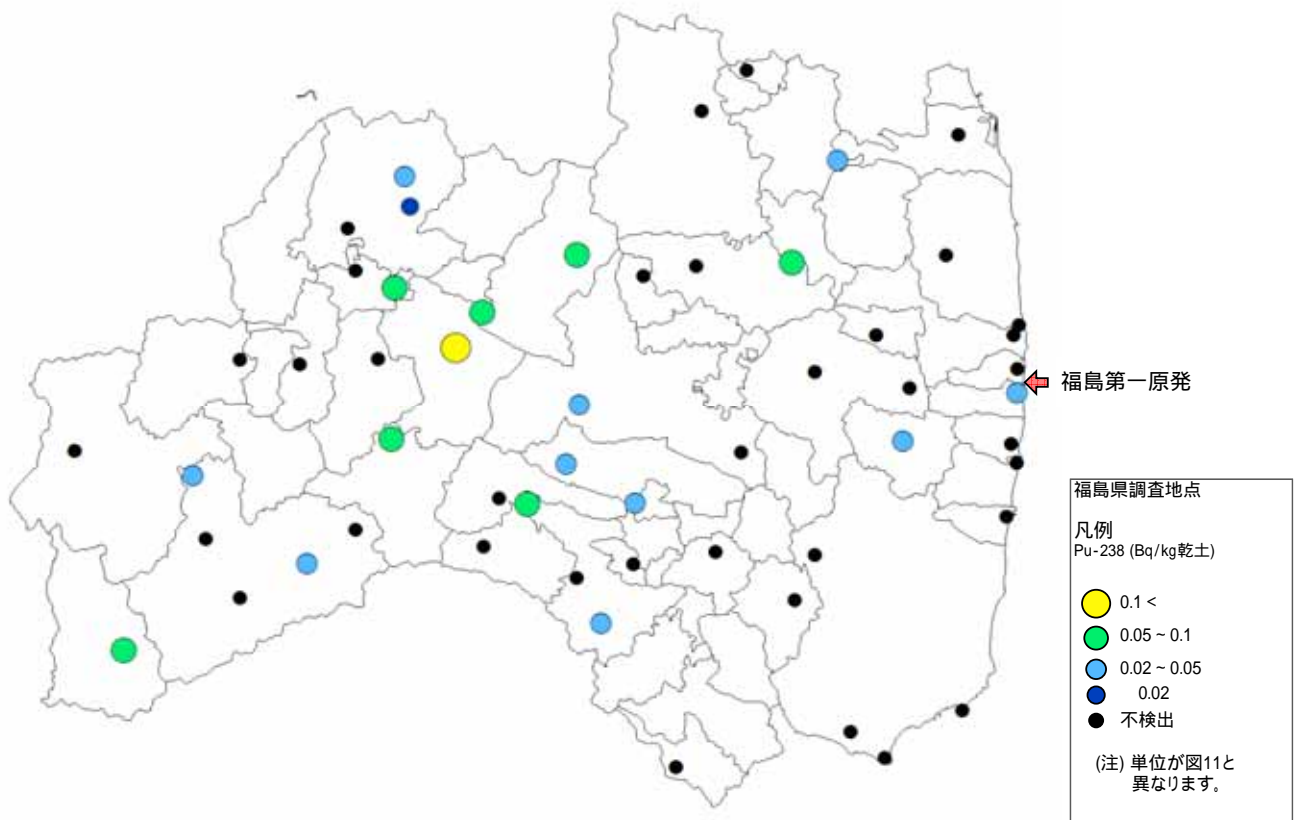


事故前(2005年度)調査分



参考図3 プルトニウム238の土壌濃度マップ(重量ベース)

(今回調査分)



事故前(2005年度)調査分

