

2024 年度
第 13 回放射能クロスチェック
報告書

2024 年 11 月

一般社団法人日本環境測定分析協会
放射能測定分析技術研究会

目 次

1	クロスチェックの実施概要	2
1.1	実施機関.....	2
1.2	試験項目および実施期間.....	2
1.3	試験方法.....	2
1.4	参加状況.....	2
2	実施方法	4
2.1	試料調製方法	4
2.2	均一性試験.....	5
3	試験結果	6
3.1	試験結果記載要領.....	6
3.2	参加機関数及び報告件数.....	7
3.3	測定結果.....	8
3.3.1	測定結果概要	8
3.3.2	測定方法.....	9
3.3.3	統計解析結果概要.....	10
4	考察.....	14
4.1	報告データに疑義のあった機関への見直し依頼について.....	14
4.2	放射性セシウムの検出状況	14
4.3	測定時間と検出下限	16
4.4	測定時間と測定精度	18
4.5	NaI シンチレーションスペクトロメータについて.....	19
5	測定機器の状況	20
6	参加機関（五十音順）	21

はじめに

2011年（平成23年）3月11日に発生した東日本大震災に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質の対策が行われる中、その測定における技術や精度管理の確立が重要であると考えられ、（一社）日本環境測定分析協会では、「放射能測定分析技術研究会（RADI研）」を立ち上げました。その活動の一環として2012年度から毎年1回、放射能クロスチェックを実施しています。

2024年度は第13回放射能クロスチェックを実施いたしました。参加いただいた機関の皆様にお礼を申し上げますとともに、本クロスチェックが各機関の放射能測定分析技術向上の一助となれば幸甚です。

1 クロスチェックの実施概要

1.1 実施機関

一般社団法人 日本環境測定分析協会

放射能測定分析技術研究会 (RADI 研)

〒134-0084 東京都江戸川区東葛西二丁目3番4号

TEL 03-3878-2811

FAX 03-3878-2639

1.2 試験項目および実施期間

試験番号： RADI2024-01

試験名： 第13回放射能クロスチェック

試験試料： 固体試料（飛灰溶出液をろ過後、放射性セシウムをゼオライトに吸着させたもの）（試料1，試料2。500mLポリ容器入り）

試験項目： セシウム-137 (Cs-137) (NaIシンチレーションスペクトロメータの場合にはセシウム-134を含むセシウム含量)

申込受付： 2024年7月31日(水)から8月26日(月)まで

試料配付： 2024年9月2日(月)

結果報告期限： 2024年9月26日(木)

1.3 試験方法

- 1) 容器充填：配付試料を各機関で使用する測定容器へ充填
- 2) 測定機器：ゲルマニウム半導体検出器またはNaIシンチレーションスペクトロメータ
- 3) 試験結果：測定装置により以下の放射能濃度（単位：Bq/kg）を報告
 - ゲルマニウム半導体検出器：セシウム-137 (Cs-137)
 - NaIシンチレーションスペクトロメータ：セシウム-134 (Cs-134) 及びセシウム-137 (Cs-137) の合計
- 4) 試験方法：
 - ゲルマニウム半導体検出器：放射能測定シリーズ7「ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメトリー」（令和2年9月改訂 原子力規制庁監視情報課）
 - NaIシンチレーションスペクトロメータ：放射能測定法シリーズ6「NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法」（昭和49年文部科学省）
 - 上記以外の方法による場合は結果報告書に分析方法の記載を求めた

1.4 参加状況

- 参加機関 50機関（51機関の申し込みがあったが1機関はキャンセル）

- 報告機関 50 機関
 - 報告結果数 53 データ
- (参加機関は5に示した)

2 実施方法

2.1 試料調製方法

本クロスチェックで配布した試料の調製フローを図 2-1 に示した。

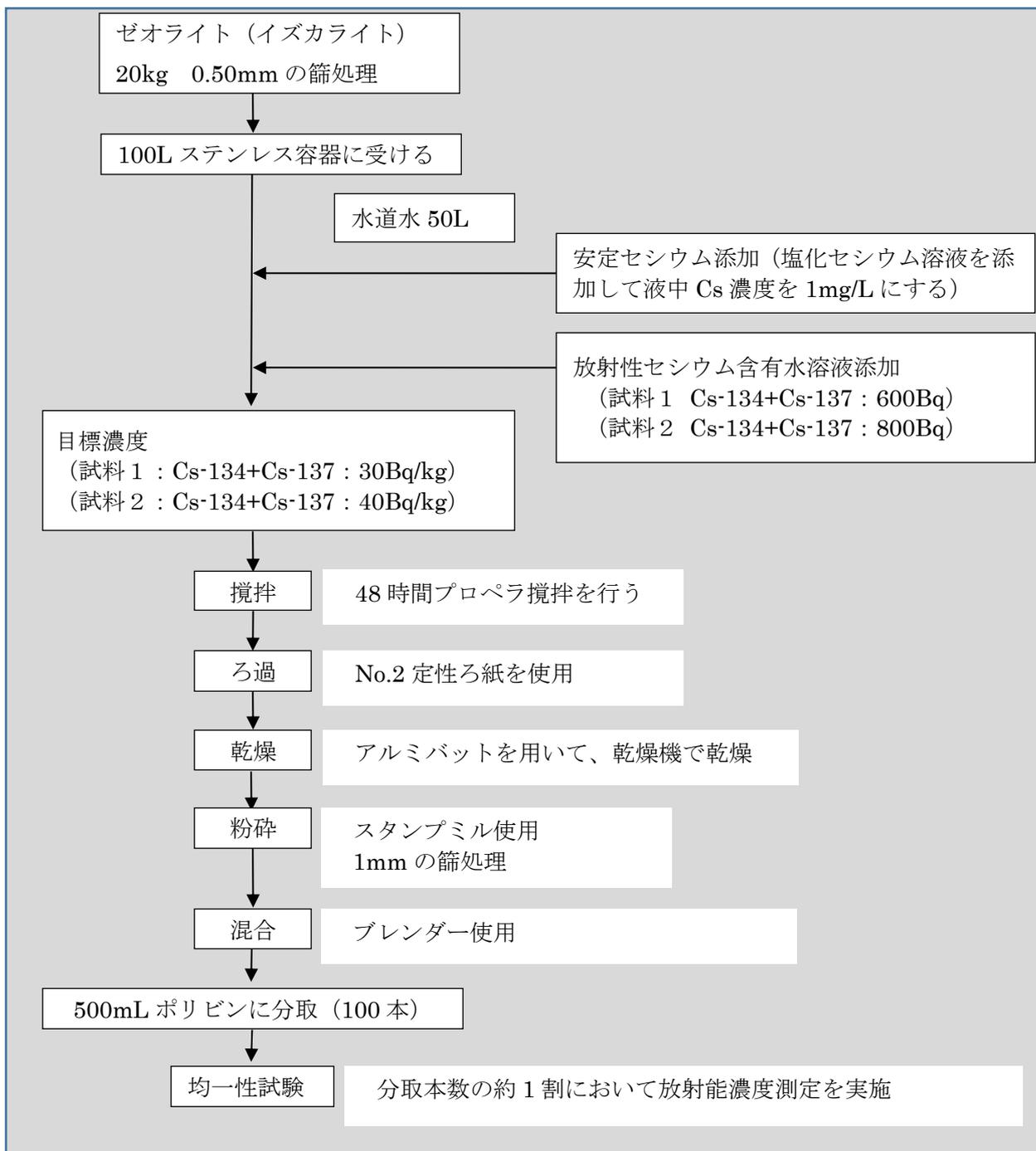


図 2-1 試料調製フロー

2.2 均一性試験

調製した試料1及び試料2について、10本毎及びランダムに3本、計13本を抜き取り、ゲルマニウム半導体検出器により放射性セシウム（Cs-137）の測定を行い、均一性を確認した。結果を表2-1～表2-2及び図2-2に示した。

表2-2より、試料1及び試料2の変動係数がそれぞれ5%以内であり、均一性については問題ないと判断した。

表 2-1 均一性試験結果

単位 Bq/kg(wet)※

試行回	放射性セシウム	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
試料1	Cs-137	28.6	29.9	30.3	31.1	31.1	30.8	32.7	29.8	30.8	29.3	33.1	32.6	31.5
試料2	Cs-137	38.4	40.7	40.6	40.4	38.3	43.9	40.8	42.0	42.6	42.4	42.9	41.8	41.3

※湿ベース(乾重補正無し)であることを示す。

(均一性試験の測定結果は2024年7月1日12:00を基準日として補正した。)

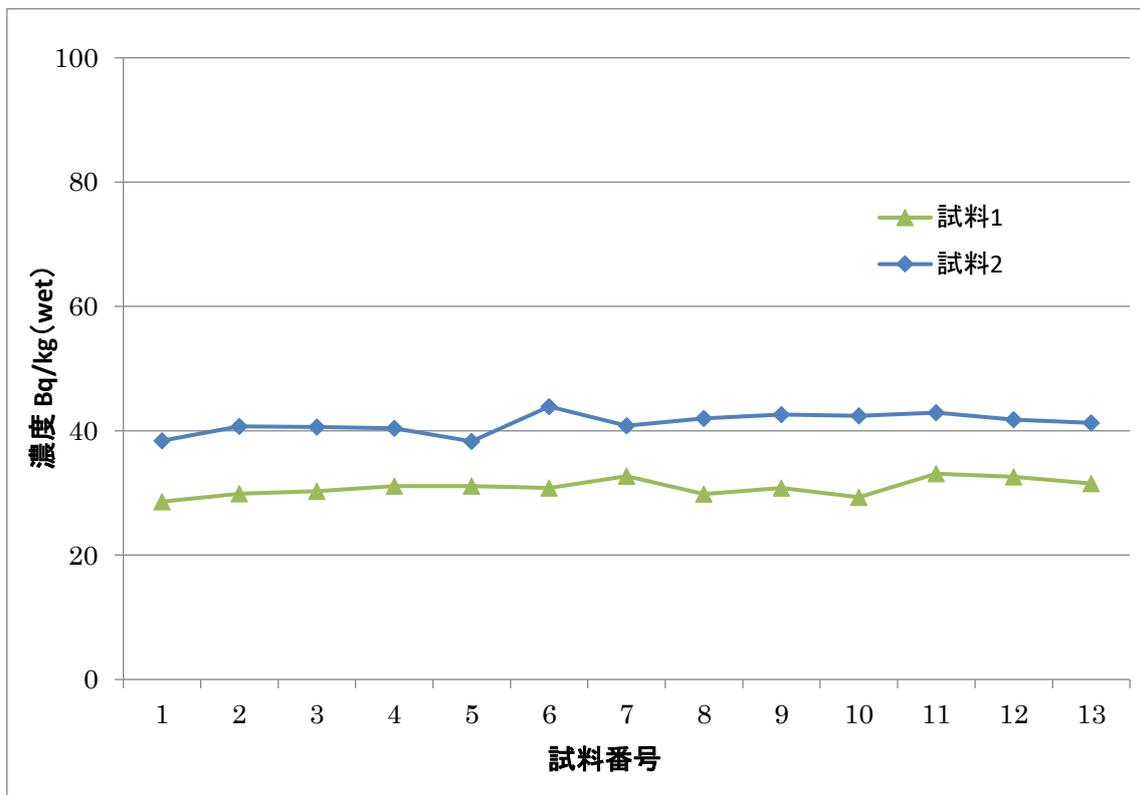


図 2-2 均一性試験結果

表 2-2 均一性試験確認結果

試料名	放射性セシウム	平均値 (Bq/kg(wet))	標準偏差 (Bq/kg(wet))	変動係数 (%)
試料 1	Cs-137	30.9	1.35	4.4
試料 2	Cs-137	41.2	1.64	4.0

3 試験結果

3.1 試験結果記載要領

測定結果は所定の報告様式へ各機関により入力し、実施機関事務局へご報告いただいた。報告様式の記載事項は以下のとおりであった。

- 1) 連絡先の記載
 - 測定機関名
 - 測定機関担当者氏名、所属、電話、FAX 及びメールアドレス
- 2) 分析方法（以下から選択）
 - ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー
 - NaI シンチレーションスペクトロメータ機器分析法
 - その他（「その他」の内容を記載）
- 3) 測定装置
 - 測定機器のメーカー、型番
 - 型式 P 型、N 型、その他、不明
- 4) 装置の校正
 - 効率校正頻度、最近の校正日
- 5) 測定日
- 6) 測定時間（Live time（秒））（試料ごと）
- 7) 使用容器（以下から選択）
 - マリネリ容器
 - U-8 容器
 - その他（「その他」内容を記載）
- 8) 充填量（kg）（含水率補正不要）（試料ごと）
- 9) 備考 任意記載
- 10) 測定結果（試料ごと）（ゲルマニウム半導体検出器においては Cs-137 の結果として、NaI シンチレーションスペクトロメータにおいては Cs-134 と Cs-137 の合計量の結果として報告いただいた）

- (ゲルマニウム半導体検出器のみ) 定量に用いた γ 線のエネルギー (keV)
- 基準日 (2024 年 9 月 1 日 12:00) における放射能濃度 (Bq/kg)
- 計数誤差
- 検出下限値
- BG 補正の有無

3.2 参加機関数及び報告件数

- 1) 参加機関数 : 51 機関
- 2) 報告機関数 : 50 機関^{※1}
- 3) 報告件数 : 53 件^{※2}

※1 参加機関 51 機関中 1 機関はキャンセル。

※2 報告機関 50 機関中、3 機関は装置が異なる 2 件の結果を報告した。

3.3 測定結果

3.3.1 測定結果概要

測定結果の概要を表 3-1 に示した。Cs-137 の値はゲルマニウム半導体検出器による報告値、Cs-134+Cs-137 の値はNaI シンチレーションスペクトロメータによる報告値である。

表 3-1 放射性セシウム測定結果概要

試料	統計値	単位	Cs-137 (ゲルマニウム半導体検出器による結果)	Cs-134+Cs137 (NaI シンチレーションスペクトロメータによる結果※)	全報告値
試料 1	報告数	個	48	5	53
	平均値	Bq/kg	31.7	28.1	31.3
	最大値	Bq/kg	34.2	34.8	34.8
	最小値	Bq/kg	28.3	11.5	11.5
	標準偏差	Bq/kg	1.3	9.4	3.1
試料 2	報告数	個	48	5	53
	平均値	Bq/kg	41.5	38.7	41.2
	最大値	Bq/kg	44.0	42.8	44.0
	最小値	Bq/kg	37.6	28.4	28.4
	標準偏差	Bq/kg	1.6	5.8	2.3

※シンチレーションスペクトロメータのシンチレータは NaI の他 CsI での報告値もあったが、本表では NaI シンチレーションスペクトロメータとして表記した。

3.3.2 測定方法

ゲルマニウム半導体検出器 47 機関 48 報告値

NaI シンチレーションスペクトロメータ 4 機関 5 報告値

(うち 2 報告値の検出器は CsI(Tl)シンチレータであったが、NaI シンチレーションスペクトロメータとして表記した。(以下同じ))

報告機関 50 機関中、以下の 3 機関が複数の結果を報告値として報告した。

- 1 機関はゲルマニウム半導体検出器 2 件 (別メーカー製の装置) の測定結果として 2 件の報告値があった。
- 1 機関はゲルマニウム半導体検出器 1 件、NaI シンチレーションスペクトロメータ 1 件の測定結果として 2 件の報告値があった。
- 1 機関は NaI シンチレーションスペクトロメータによる測定結果として 2 件の報告値があった。

上記 3 機関からの複数の報告値は全て統計処理の対象とした。以降の統計結果等の表記では試験所番号に枝番号 (-1, -2) を付して区別した。

3.3.3 統計解析結果概要

ゲルマニウム半導体検出器による測定結果（Cs-137）及びNaIシンチレーションスペクトロメータによる測定結果（Cs-134+Cs-137）の53件の報告値を対象として、 z スコア解析を行った結果の概要を表 3-2 に示した。また、測定結果のヒストグラムを図 3-1 に、各機関の報告値と z スコアを表 3-3 に、複合評価図を図 3-2 に示した。

z スコアの絶対値3以上となった報告値の割合は、試料1が1.9%（1件/53件）、試料2が1.9%（1件/53件）であった。

z スコアの絶対値2以下の良好と判断された報告値は試料1で88.7%（47件/53件）、試料2で96.2%（51件/53件）であった。

表 3-2 放射性セシウム 解析結果概要

	試料 1	試料 2	試験所間	試験所内
試験所の数	53	53	53	53
中央値(median) : Q_2	31.50	41.30	51.48	7.00
第1四分位数 : Q_1	31.00	40.60	50.91	6.58
第3四分位数 : Q_3	32.60	42.70	53.25	7.57
四分位数範囲 $IQR=Q_3-Q_1$	1.60	2.10	2.33	0.99
正規四分位数範囲 $IQR \times 0.7413$	1.19	1.56	1.73	0.73
ロバストな変動係数 $(IQR \times 0.7413 / Q_2) \times 100$	3.8	3.8	3.4	10.5
$ z \leq 2$ (%)	88.7 (47)	96.2 (51)	88.7 (47)	88.7 (47)
$2 < z < 3$ (%)	9.4 (5)	1.9 (1)	9.4 (5)	5.7 (3)
$3 \leq z $ (%)	1.9 (1)	1.9 (1)	1.9 (1)	5.7 (3)

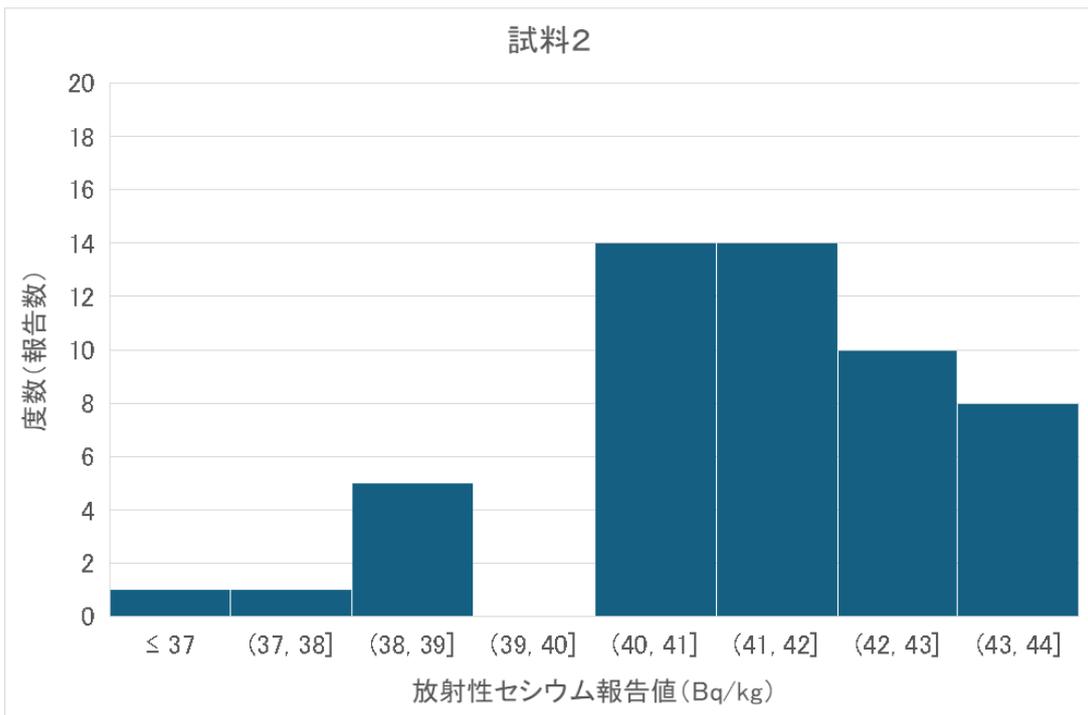
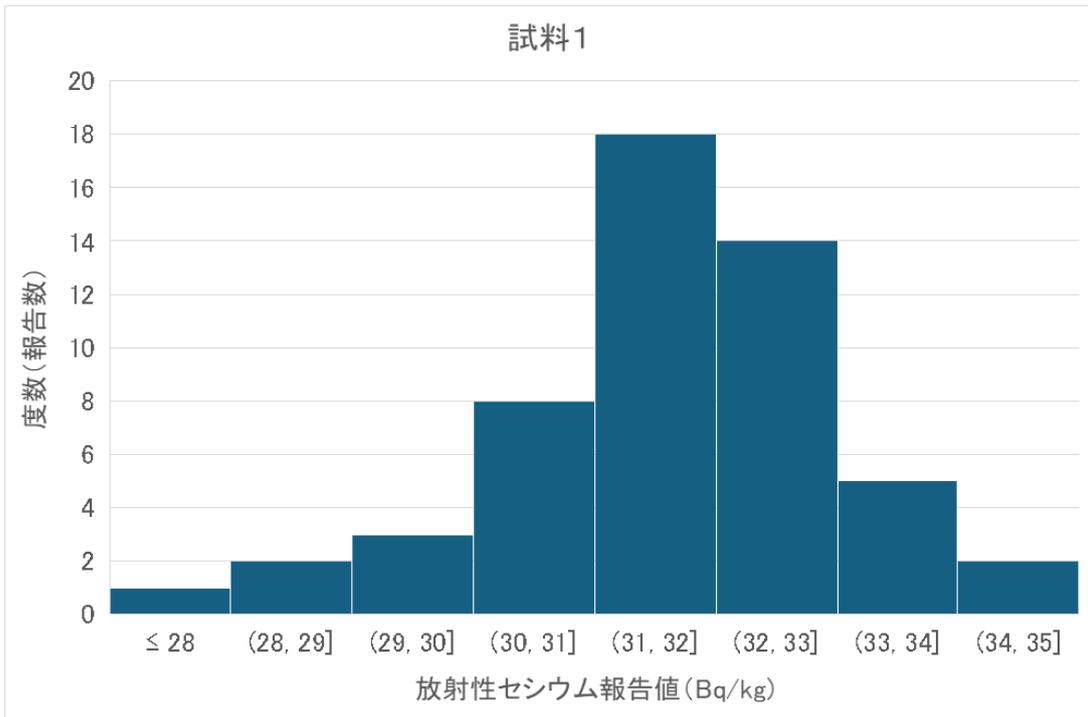


図 3-1 放射性セシウム ヒストグラム

表 3-3 放射性セシウム 報告値と zスコア

試験所番号	分析方法	試料1		試料2		試験所間		試験所内	
		報告値(Ai)	zスコア	報告値(Bi)	zスコア	(Ai+Bi)/√2	zスコア	(Bi-Ai)/√2	zスコア
13R-101	Ge	31.3	-0.169	42.7	0.899	52.33	0.491	8.06	1.445
13R-102	Ge	31.3	-0.169	43.0	1.092	52.54	0.613	8.27	1.734
13R-103	Ge	33.2	1.433	42.5	0.771	53.53	1.185	6.58	-0.578
13R-104	Ge	31.3	-0.169	41.5	0.128	51.48	0.000	7.21	0.289
13R-105	Ge	32.2	0.590	43.2	1.221	53.32	1.063	7.78	1.060
13R-106-1	Ge	31.3	-0.169	38.8	-1.606	49.57	-1.104	5.30	-2.313
13R-106-2	NaI	32.4	0.759	42.8	0.964	53.17	0.981	7.35	0.482
13R-107	Ge	31.2	-0.253	42.8	0.964	52.33	0.491	8.20	1.638
13R-108	Ge	32.1	0.506	41.3	0.000	51.90	0.245	6.51	-0.674
13R-109	Ge	31.1	-0.337	41.0	-0.193	50.98	-0.286	7.00	0.000
13R-110	Ge	31.2	-0.253	41.9	0.385	51.69	0.123	7.57	0.771
13R-111	Ge	32.1	0.506	41.5	0.128	52.04	0.327	6.65	-0.482
13R-112	Ge	32.1	0.506	40.2	-0.707	51.12	-0.204	5.73	-1.734
13R-113	Ge	29.6	-1.602	40.3	-0.642	49.43	-1.185	7.57	0.771
13R-114	Ge	32.7	1.012	40.8	-0.321	51.97	0.286	5.73	-1.734
13R-115	Ge	31.0	-0.422	41.8	0.321	51.48	0.000	7.64	0.867
13R-116	Ge	33.9	2.023	44.0	1.734	55.08	2.085	7.14	0.193
13R-117	Ge	31.7	0.169	40.9	-0.257	51.34	-0.082	6.51	-0.674
13R-118	Ge	29.4	-1.771	38.8	-1.606	48.22	-1.880	6.65	-0.482
13R-119	NaI	34.8	2.782	41.1	-0.128	53.67	1.267	4.45	-3.469 §
13R-120-1	NaI	30.6	-0.759	40.4	-0.578	50.20	-0.736	6.93	-0.096
13R-120-2	NaI	31.0	-0.422	41.0	-0.193	50.91	-0.327	7.07	0.096
13R-121	Ge	30.4	-0.927	40.7	-0.385	50.28	-0.695	7.28	0.385
13R-122	Ge	32.3	0.674	43.4	1.349	53.53	1.185	7.85	1.156
13R-123	Ge	31.6	0.103	38.9	-1.568	49.84	-0.948	5.12	-2.565
13R-124	Ge	32.1	0.506	40.6	-0.450	51.41	-0.041	6.01	-1.349
13R-125-1	Ge	32.8	1.096	42.5	0.771	53.25	1.022	6.86	-0.193
13R-125-2	Ge	31.4	-0.084	40.7	-0.385	50.98	-0.286	6.58	-0.578
13R-126	Ge	33.5	1.686	43.2	1.221	54.24	1.594	6.86	-0.193
13R-127	Ge	31.7	0.169	41.2	-0.064	51.55	0.041	6.72	-0.385
13R-128	Ge	31.2	-0.253	41.4	0.064	51.34	-0.082	7.21	0.289
13R-129	Ge	31.5	0.000	40.5	-0.514	50.91	-0.327	6.36	-0.867
13R-130	Ge	30.9	-0.506	41.3	0.000	51.05	-0.245	7.35	0.482
13R-131	Ge	33.8	1.939	44.0	1.734	55.01	2.044	7.21	0.289
13R-132	Ge	31.9	0.337	40.8	-0.321	51.41	-0.041	6.29	-0.964
13R-133	Ge	32.6	0.927	43.6	1.477	53.88	1.390	7.78	1.060
13R-134	Ge	28.3	-2.698	38.8	-1.606	47.45	-2.330	7.42	0.578
13R-135	Ge	31.4	-0.084	42.0	0.450	51.90	0.245	7.50	0.674
13R-136	Ge	31.1	-0.337	40.1	-0.771	50.35	-0.654	6.36	-0.867
13R-137	Ge	32.8	1.096	42.9	1.028	53.53	1.185	7.14	0.193
13R-138	Ge	32.8	1.096	43.6	1.477	54.02	1.472	7.64	0.867
13R-139	Ge	34.2	2.276	43.6	1.477	55.01	2.044	6.65	-0.482
13R-140	Ge	28.8	-2.276	38.2	-1.991	47.38	-2.371	6.65	-0.482
13R-141	Ge	31.5	0.000	41.2	-0.064	51.41	-0.041	6.86	-0.193
13R-142	Ge	29.9	-1.349	41.5	0.128	50.49	-0.572	8.20	1.638
13R-143	Ge	31.2	-0.253	37.6	-2.377	48.65	-1.635	4.53	-3.372 §
13R-144	Ge	33.4	1.602	43.0	1.092	54.02	1.472	6.79	-0.289
13R-145	Ge	33.0	1.265	42.4	0.707	53.32	1.063	6.65	-0.482
13R-146	Ge	30.8	-0.590	42.3	0.642	51.69	0.123	8.13	1.542
13R-147	Ge	30.6	-0.759	41.3	0.000	50.84	-0.368	7.57	0.771
13R-148	Ge	32.8	1.096	40.4	-0.578	51.76	0.164	5.37	-2.216
13R-149	NaI	11.5	-16.862 §	28.4	-8.287 §	28.21	-13.449 §	11.95	6.745 §
13R-151	Ge	30.3	-1.012	42.0	0.450	51.12	-0.204	8.27	1.734

※測定方法…Ge : ゲルマニウム半導体検出器、NaI : シンチレーションスペクトロメータ (NaI 以外の検出器も含む)

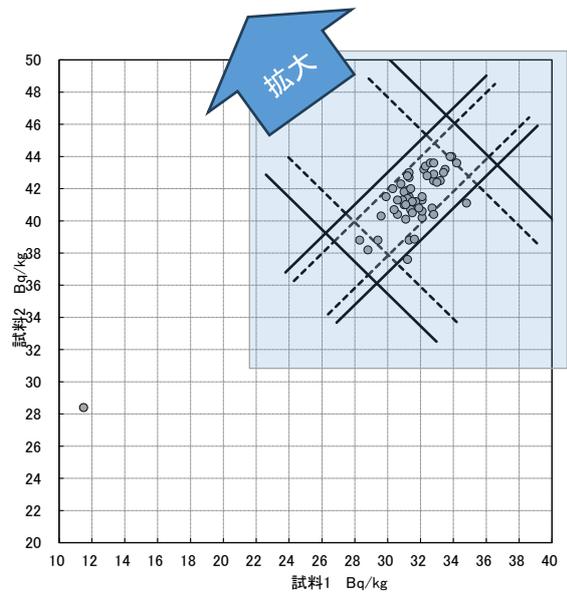
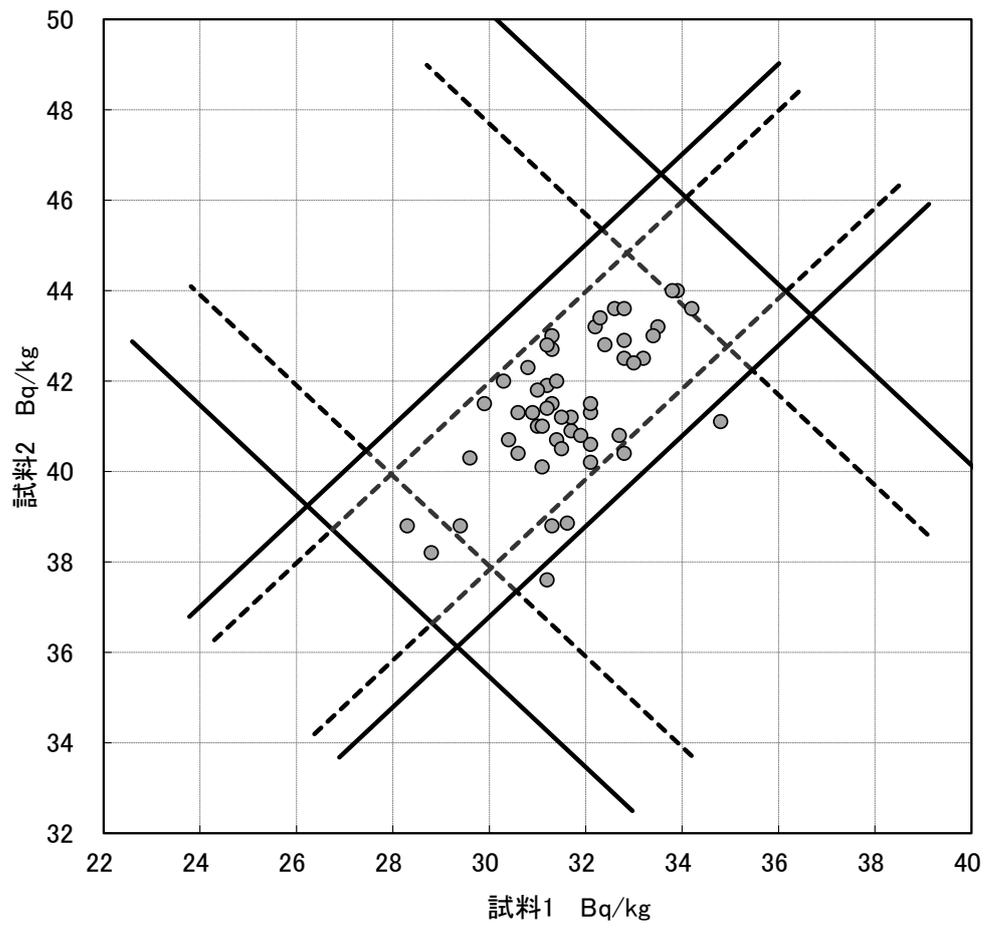


図 3-2 放射性セシウム 複合評価図 (上段：拡大図、下段：全体図)

4 考察

4.1 報告データに疑義のあった機関への見直し依頼について

本クロスチェックでは測定結果が特に大きく外れた報告値があった（**図 3-2**の全体図参照）提出された結果の内容を確認したところ、報告値は設定濃度の半分程度で、測定の供試料が 0.66kg となっており多めの試料を用いていた。仮に試算として報告値を 0.66 で割り戻すと設定値には届かないものの近づくことから同機関の報告値は濃度への変換が適切になされていない（Bq/kg ではなく Bq 値算出されていた）可能性が考えられた。

報告機関には事務局より測定パラメータ等について再度確認していただくよう依頼した。（他機関との公平性に配慮し「割り戻しが無かったのではないか」という示唆は行っていない。あくまで自主的に確認いただく機会を設けたのみ。）同機関から見直し結果の報告を受け、若干の数値の変動はあったものの設定濃度との乖離状態は変わらなかった。同報告値に関しては、見直し結果を採用値として、本クロスチェックのとりまとめを行った。

同機関の報告値が前述の濃度への変換のミスなのか、測定機器の効率校正式等のパラメータの誤りなのかは不明だが、同様の問題は測定時に常に起こり得る。各機関とも通常行っている測定方法や手順についての問題は無いか改めてご確認いただきたい。

4.2 放射性セシウムの検出状況

表 4-1に 2011 年 3 月を 100%としたときの Cs-134、Cs-137 及び Cs-134/Cs-137 の経年の存在割合を示した。（但し、2011 年 3 月時点の Cs-134 と Cs-137 の放射能は等しかった（Cs134/Cs137=100%）ものとした。）

東日本大震災に伴う原子力発電所の事故による放射性物質の放出から 13 年以上経過し、今回のクロスチェックの基準日とした 2024 年 9 月現在、半減期約 2 年の Cs-134 の環境試料中の濃度は事故当初の 1.1%まで減衰により減少し同核種の寄与が小さくなって喜ばしい反面、測定はかなり難しくなってきた。一方で半減期 30 年の Cs-137 の環境試料中の濃度は依然事故当初の 73.4%が残存している。

表 4-1 放射性セシウム (Cs-134 と Cs-137) の存在比の変遷

年月	Cs-134	Cs-137	Cs134/Cs137	クロスチェック
2011年3月	100%	100%	100%	-
2011年9月	85.2%	98.9%	86.1%	-
2012年9月	60.8%	96.7%	62.9%	第1回
2013年9月	43.5%	94.5%	46.0%	第2回
2014年9月	31.1%	92.3%	33.6%	第3回
2015年9月	22.2%	90.2%	24.6%	第4回
2016年9月	15.9%	88.2%	18.0%	第5回
2017年9月	11.3%	86.2%	13.1%	第6回
2018年9月	8.1%	84.2%	9.6%	第7回
2019年9月	5.8%	82.3%	7.0%	第8回
2020年9月	4.1%	80.4%	5.1%	第9回
2021年9月	3.0%	78.6%	3.8%	第10回
2022年9月	2.1%	76.8%	2.7%	第11回
2023年9月	1.5%	75.1%	2.0%	第12回
2024年9月	1.1%	73.4%	1.5%	第13回(今回)
2025年9月	0.8%	71.7%	1.1%	
2026年9月	0.5%	70.1%	0.8%	

令和5年度の環境省の福島県内の底質のモニタリング結果概要（環境省 HP）を見ると、公共用水域等水環境中の放射性物質濃度は

<水質>

河川:放射性セシウム(Cs-134、Cs-137):全測点において検出下限値未満

湖沼・水源地:

Cs-134:全測点において検出下限値未満

Cs-137:検出下限値未満~3.8Bq/L

沿岸域:(Cs-134、Cs-137):全測点において検出下限値未満

<底質>

河川:

Cs-134:検出下限値未満 ~ 56Bq/kg(乾泥)、

Cs-137:検出下限値未満 ~ 2,600 Bq/kg(乾泥)

湖沼・水源地:

Cs-134:検出下限値未満 ~ 3,000 Bq/kg(乾泥)

Cs-137:検出下限値未満 ~ 160,000 Bq/kg(乾泥)

沿岸域:

Cs-134:検出下限値未満 ~ 15 Bq/kg(乾泥)

Cs-137:1.4 ~ 490 Bq/kg(乾泥)

となっており、依然湖沼等水の入れ替わりが少ない水域では Cs-137 については水質からの若干の検出がみられたり、底質から高濃度の検出がみられたりするが、Cs-134 については個別のデータをみても検出下限値未満として記載されるデータが多かった。

また、厚生労働省の「食品中の放射性物質の検査結果について（1401報）」（厚生労働省 HP）においても、放射性物質（Cs-134+Cs-137）は一部のキノコ類や非流通の野生動物で一般食品の基準（100Bq/kg）を超過した検出値はみられるものの、概ね食品中の放

放射性物質の基準値（一般食品：100Bq/kg）は下回る測定値がほとんどとなっており、個別データでも Cs-134 の検出事例はほとんどなくなってきた。

今回のクロスチェックでは固形物中の放射性物質を対象とし、調製試料の放射能（Cs-137）濃度は 30～40Bq/kg の範囲で設定した。表 4-1 の Cs-134/Cs-137 の割合から、Cs-134 濃度は 0.5～0.6Bq/kg の範囲となり、通常の測定条件ではほぼ不検出となることが予想されたため、今回のクロスチェックでは Cs-134 は対象核種から除外した。原理的に Cs-134 と Cs-137 の分離が難しい NaI シンチレーションスペクトロメータについては合計値の報告としているが、Cs-134 の寄与は少なく、Ge 半導体検出器の結果（Cs-137 のみ）との比較は可能と判断した。

4.3 測定時間と検出下限

各機関から報告のあった測定時間のヒストグラムを図 4-1 に示した。また、放射性セシウムの検出下限値と測定時間の散布図を図 4-2 に示した。

試料 1、試料 2 で測定時間を変えて測定した機関はなかった。

各機関で選択した測定時間は 2,000～200,000 秒（平均 29,500 秒）の範囲にあった。図 4-1 より 9,400～15,200 秒（2.5～4 時間程度）を設定した機関が多かった。各機関とも通常通りか、クロスチェックということで精度を上げるため、より長時間の測定を行っていたと考えられた。

検出下限値と測定時間の関係は各機関の検出器は異なるもののゲルマニウム半導体検出器については測定時間が短いほど検出下限値が高くなる傾向がみられた。

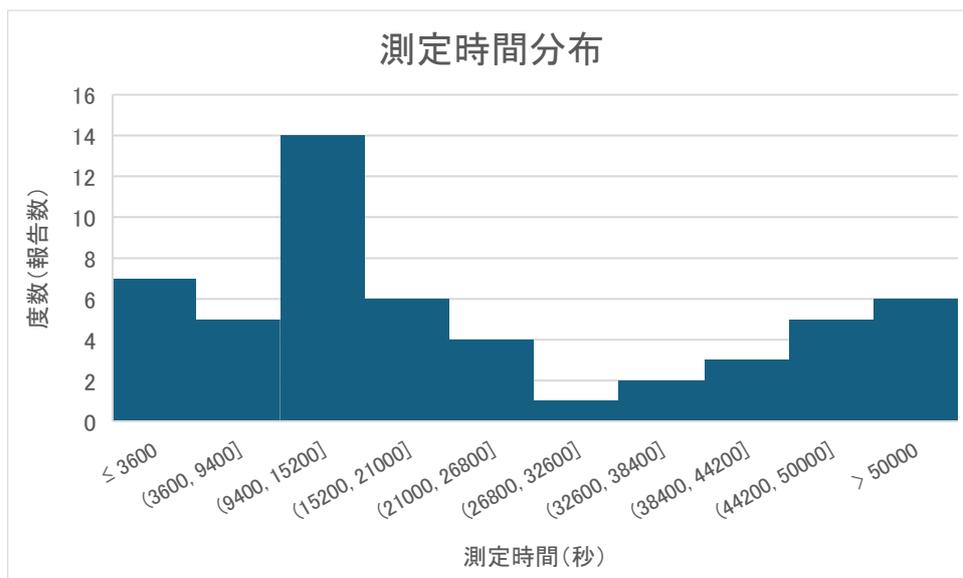


図 4-1 測定時間のヒストグラム

4.4 測定時間と測定精度

放射性セシウムの z スコアと測定時間の散布図を図 4-3 に示した。ゲルマニウム半導体検出器と NaI 双方の結果を示した。今回のクロスチェックでは z スコアの絶対値で 2 以下の機関が多かったが、 z スコアと測定時間の関係では測定時間が長いほど z スコアが中心 (0) に近づくといった関係は明確にはみられなかった。

ゲルマニウム半導体検出器における環境省の底質モニタリング結果等を考慮すると、各核種 10Bq/kg 未満程度の検出・不検出が正確に判別できる方が望ましいと考えられる。必要に応じて十分な計数值や下限値を得られる測定時間を設定されたい。図 4-3 中 z スコアの絶対値が 3 以上となった機関については、校正の状況や測定時のパラメータについて再度ご確認いただきたい。

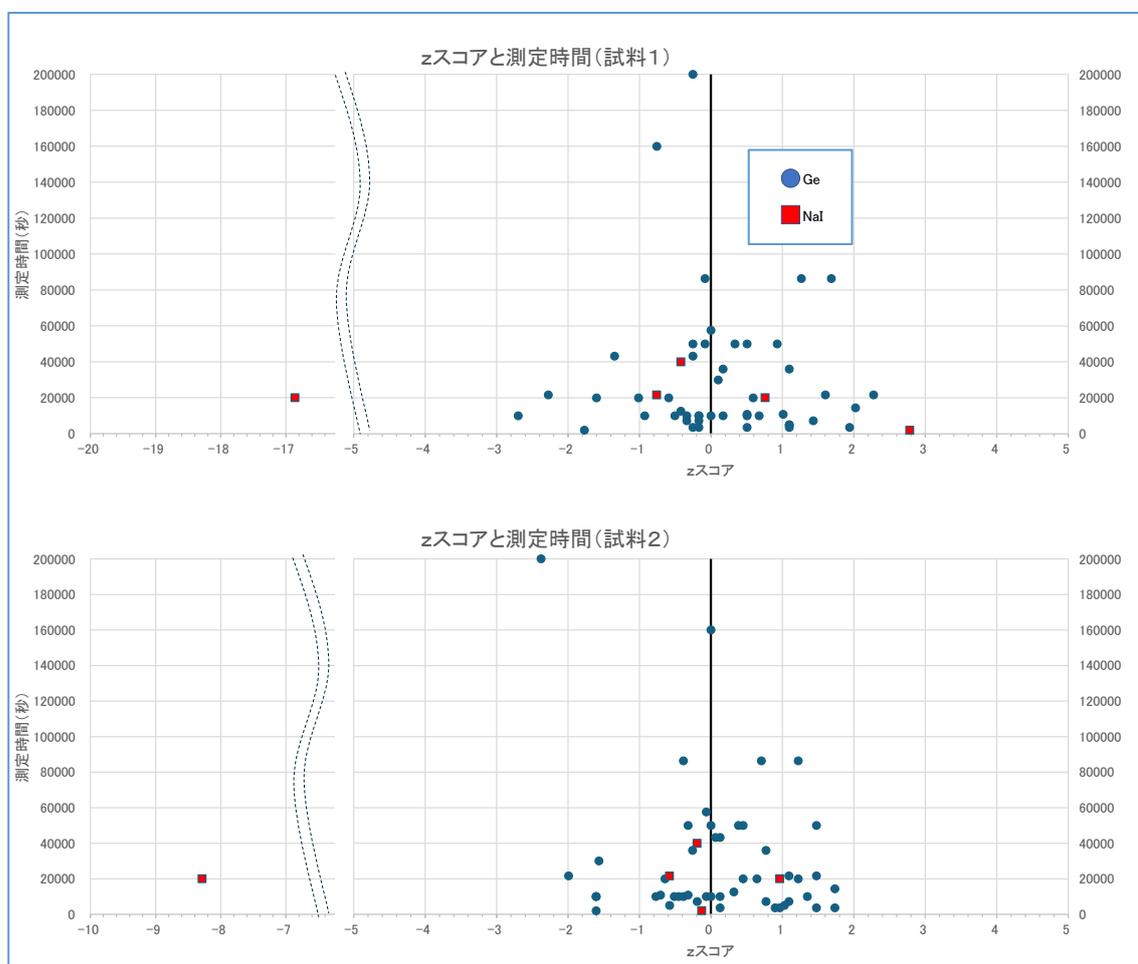


図 4-3 放射性セシウムの z スコアと測定時間の分布
(上段：試料 1、下段：試料 2)

4.5 NaI シンチレーションスペクトロメータについて

今回のクロスチェックにおいて、NaI シンチレーションスペクトロメータによる測定（以下 NaI 測定）が、5 件報告された。放射性セシウム複合評価図中 NaI 測定による結果を塗分けて図 4-4 に示した。本クロスチェックでは NaI による結果で z スコアの絶対値が 3 以上だった報告値は 2 件あった。（うち、一件は 4.1 に示した大きな外れ値（図 4-4 の範囲外）

NaI シンチレーションスペクトロメータは、ゲルマニウム半導体検出器に比べてエネルギー分解能が低いこと、測定時の温度や印加電圧の調整の状況により、スペクトルのエネルギーピークにずれが生じることがあるが、今回の結果については大きな外れ値となった 1 件を除き、ゲルマニウム半導体検出器との差異はなかったと考えられた。

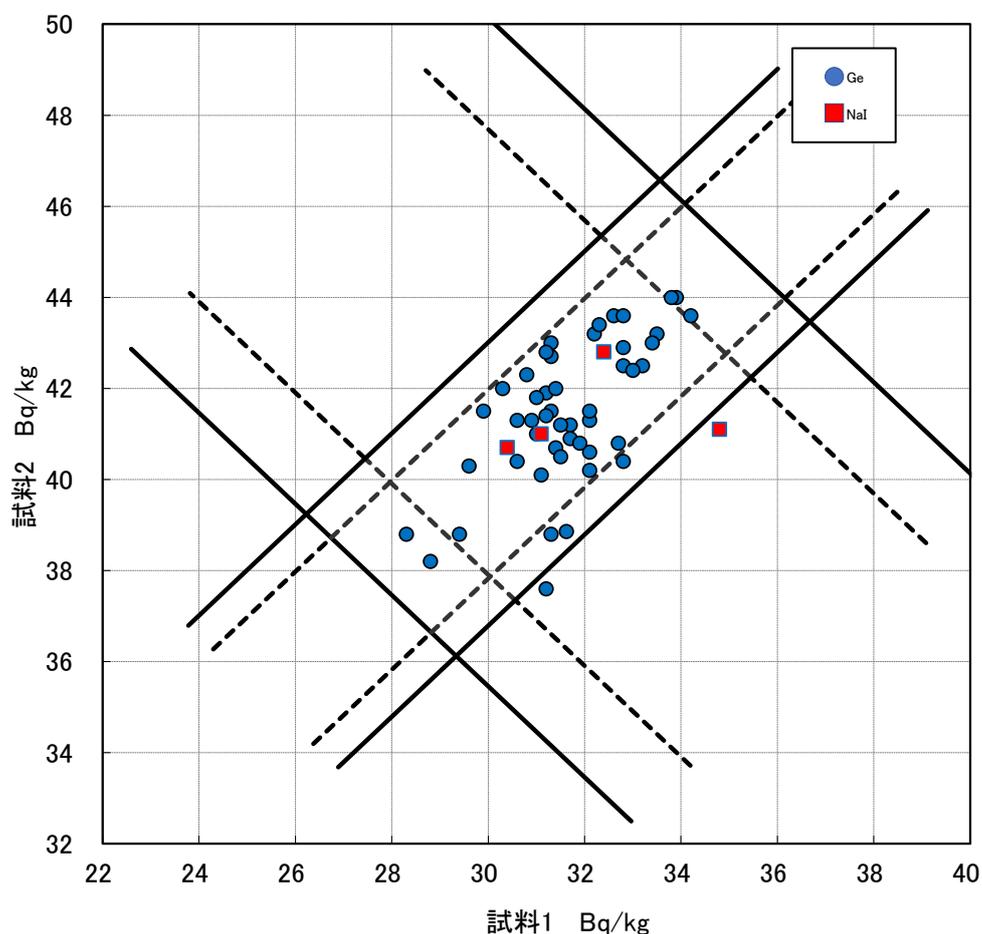


図 4-4 放射性セシウム複合評価図 (NaI 塗分け)

5 測定機器の状況

本クロスチェックの結果報告では検出器の種類、校正頻度等についても記載いただいた。以下参考として、表 5-1に装置メーカーの集計、表 5-2に使用機器の校正頻度、表 5-3に使用機器の最近の校正日を示した。

表 5-1 参加機関の使用機器(メーカー)

(報告数)

メーカー	Ge	NaI
セイコー・イージーアンドジー	30	
ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ	18	
テクノエーピー		2
アドフューテック	1	1
日立アロカメディカル		1
ATOMTEX		1
計	49	5

1機関はセイコー、キャンベラの機器が併記されていたため Ge 報告数と総計が一致しない

表 5-2 使用機器の校正頻度

(報告数)

校正頻度	Ge	NaI
1年	17	5
2年	3	
3年	9	
6年	1	
その他※	18	
計	48	5

※機器導入時のみ、日常点検で不具合発生時 15年に1回、線源購入時及び日常点検で不具合発生時、機器導入時含む2回、実施していない、不定期、3か月に1回程度、週1回、決めていない、必要に応じて、未回答

表 5-3 使用機器の最近の校正日

(報告数)

最近の校正日	Ge	NaI
2011～2017年	9	0
2018～2021年	4	0
2022年	4	0
2023年	10	1
2024年	21	4

6 参加機関（五十音順）

DOWAテクノロジーサーチ株式会社
株式会社秋田県分析化学センター
株式会社アクアパルス
いであ株式会社
株式会社エオネックス
エヌエス環境株式会社
株式会社科学技術開発センター
一般財団法人鹿児島県環境技術協会
川俣町役場
株式会社環境管理研究所
株式会社環境管理センター
株式会社環境技研
株式会社環境技術センター
株式会社環境総合リサーチ
株式会社環境分析研究所
環境保全株式会社
一般財団法人九州環境管理協会
株式会社熊谷環境分析センター
株式会社クレハ分析センター
株式会社江東微生物研究所
鮫川村役場
株式会社産業公害・医学研究所 八戸分室
株式会社サンコー環境調査センター
株式会社島津テクノロジーサーチ
一般財団法人上越環境科学センター
常磐開発株式会社
株式会社新環境分析センター 福島県分析センター
株式会社静環検査センター
株式会社総合保健センター
一般財団法人千葉県薬剤師会検査センター
中外テクノス株式会社 関東環境技術センター
東京テクニカルサービス株式会社
東京パワーテクノロジー株式会社
東京パワーテクノロジー株式会社 環境事業部 復興支援センター
東邦化研株式会社

東北緑化環境保全株式会社 環境分析センター
一般財団法人栃木県環境技術協会
一般財団法人新潟県環境衛生研究所
一般財団法人新潟県環境分析センター
日鉄環境株式会社 分析ソリューション事業本部 東日本センター
株式会社日本化学環境センター
株式会社日吉
福島県白河市役所
公益財団法人福島県保健衛生協会
平成理研株式会社
一般財団法人北海道薬剤師会公衆衛生検査センター
一般財団法人三重県環境保全事業団
株式会社むさしの計測
ユーロフィン日本総研株式会社
株式会社理研分析センター

※報告時の報告書記載の測定機関名よりまとめた。ただし、測定機関名が同一で別の機関として扱った機関については所属を含む表記で区別した。