

福島第一における分析技能確認 状況について

2017年 2月 24日

東京電力ホールディングス株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー
福島第一原子力発電所

1. 報告事項

- 福島第一における分析技能確認として実施している「分析技能試験結果」および「第三者機関とのクロスチェック結果」を報告する
- 2016年度に実施した「分析技能試験」は、昨年度同様に良好な結果を得た
- 2016年度の地下水バイパス・サブドレン浄化水の排水分析における第三者機関とのクロスチェックも良好な結果を得た
- 今後も分析技能試験・クロスチェックを継続し、分析技能の状況を確認する

2-1. 分析技能試験の結果（2016年度）

2

① 日本分析センターによる確認

検討基準内で一致しており、**適正の評価**を得た（参考1）

② 化研との実試料確認

比較的高濃度試料を分割比較評価したところ、**結果は良好**
（参考2）

③ IAEAによる確認

試験実施済み（現在評価中）

（参考3）

④ 日本環境測定分析協会（RADI研）による確認

評価基準内に入っており、**適正の評価**を得た

（参考4）

2-2. クロスチェックの結果（2016年度）

3

⑤ 所内分析室間の分析技能確認

測定器間の差異は平均値±3σ以内であり、**結果は良好**
(参考5)

⑥ 地下水バイパス

日本分析センターとの**比較結果は良好**

⑦ サブドレン浄化水

三菱原子燃料・東北緑化環境保全との**比較結果は良好**



①～⑦結果から、十分な分析技能を有していると判断
なお、③「IAEAによる確認」は現在評価中。

3. 今後の予定

■ 分析技能試験

以下の分析技能試験を**2017年度以降も継続**して実施

- ① 日本分析センター（第三者機関）
- ② 化研（第三者機関）
- ③ IAEA（第三者機関）
- ④ 日本環境測定分析協会（第三者機関）
- ⑤ 所内分析室間分析技能試験

■ クロスチェック

地下水バイパス，サブドレン浄化水の排水前に実施するクロスチェックにて分析技能が維持されていることを都度確認（月20回超）

参考1. 日本分析センターの分析技能試験結果

5

■ 実施内容（実施時期：2016年6月～8月）

- 日本分析センター作製のブラインド試料を1F構内で測定
- 測定結果は『適合性評価－技能試験に対する一般要求事項（JIS Q17043:2011 ISO/IEC 17043:2010）』に掲載された統計手法のうちEn値により実施
- 日本分析センターが測定結果を評価

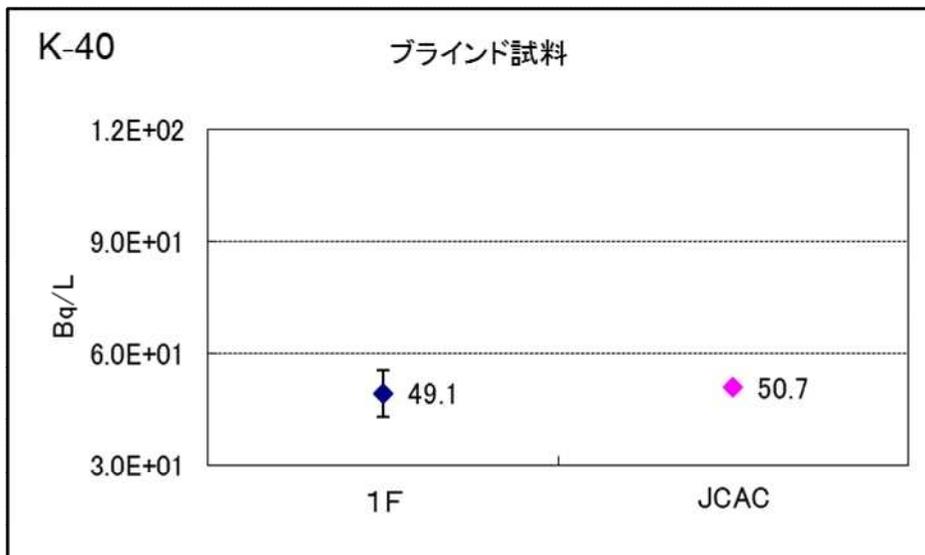
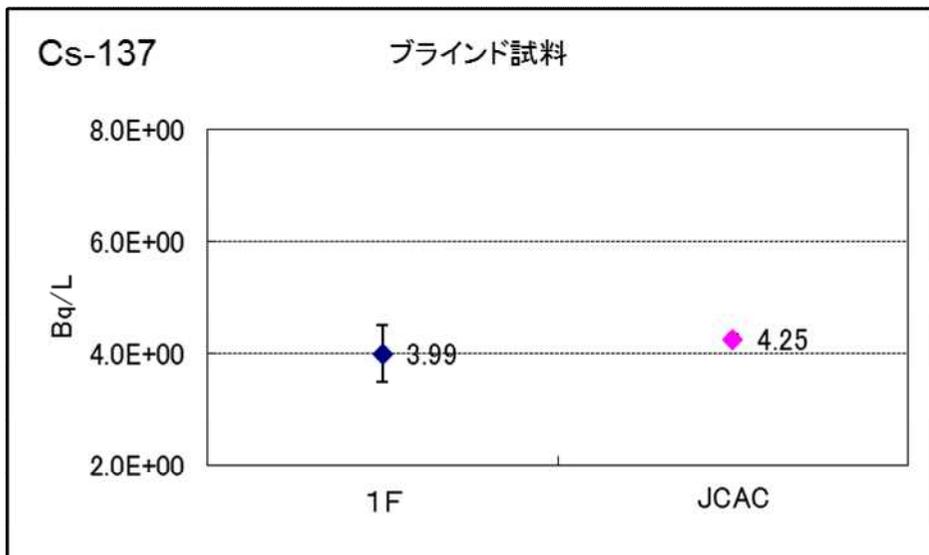
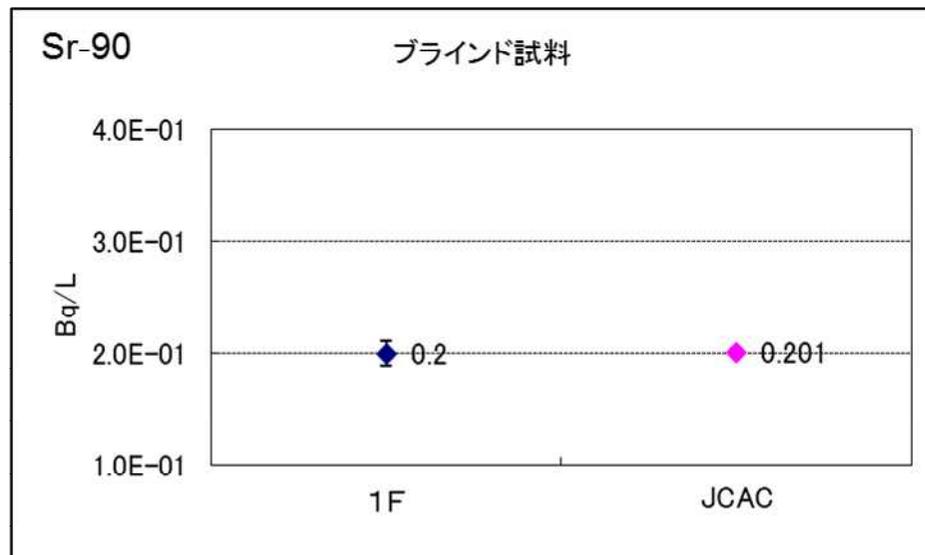
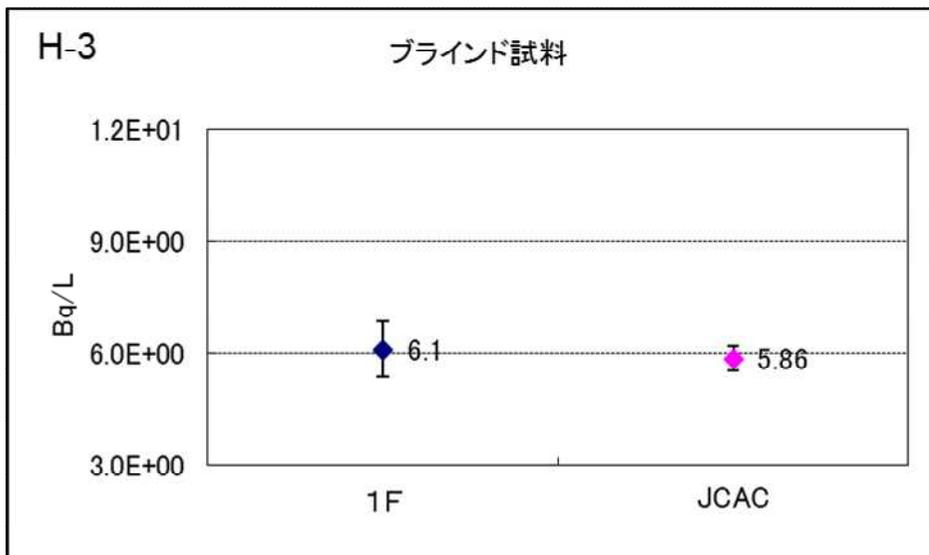
■ 評価結果

- 以下の分析項目でピーク効率及び解析方法は適正と評価
 - ① γ 核種（Cs-137, K-40）
 - ② トリチウム
 - ③ ストロンチウム-90

■ 今後の予定

- 年1回実施

参考1-1. 日本分析センター(JCAC)の分析技能試験結果



グラフ中のエラーバーは、測定結果の「不確かさ」を示す。

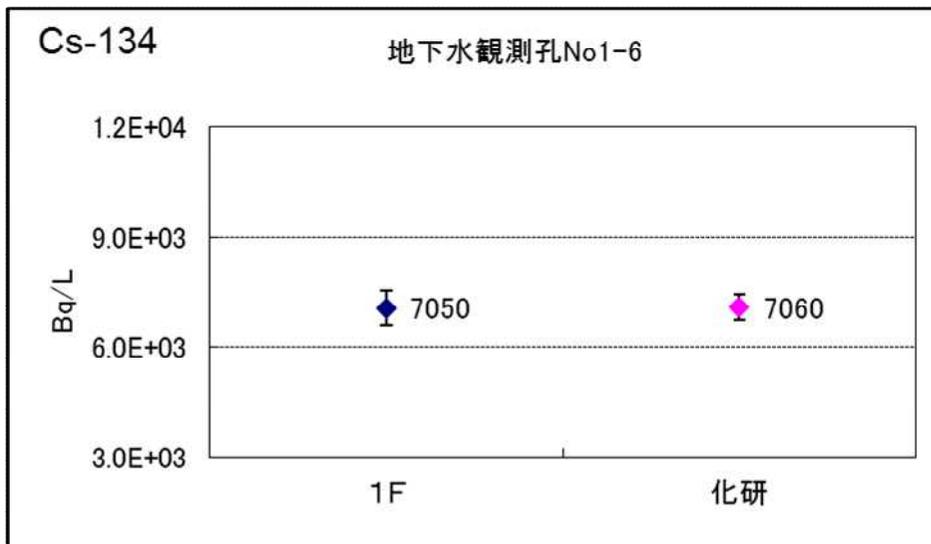
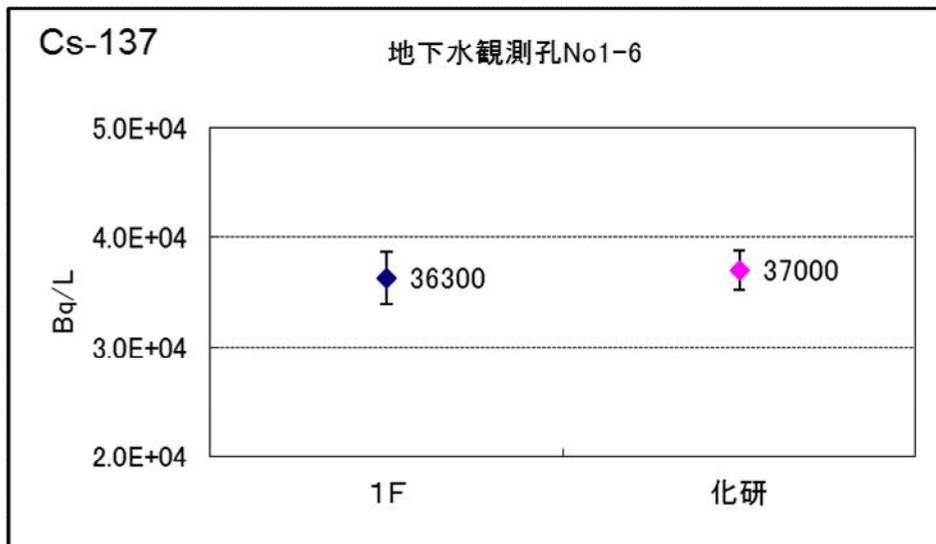
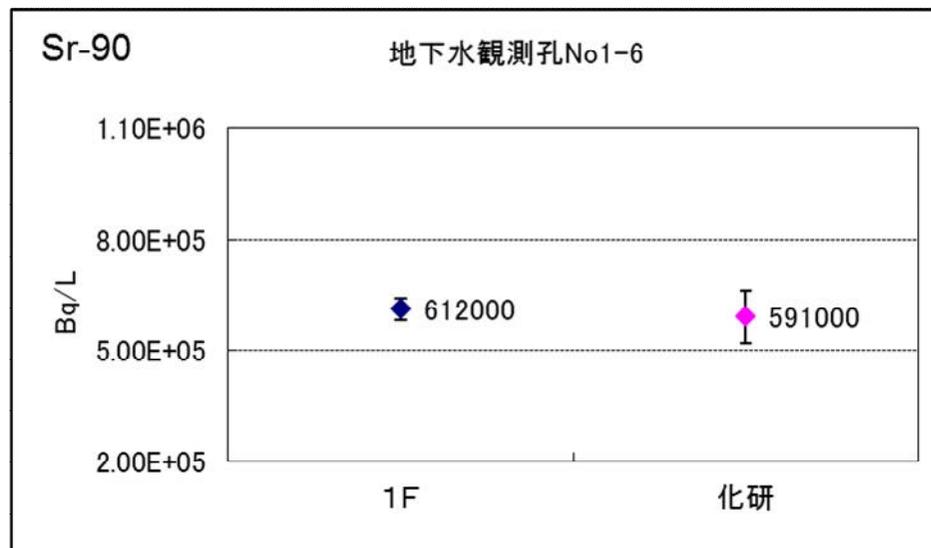
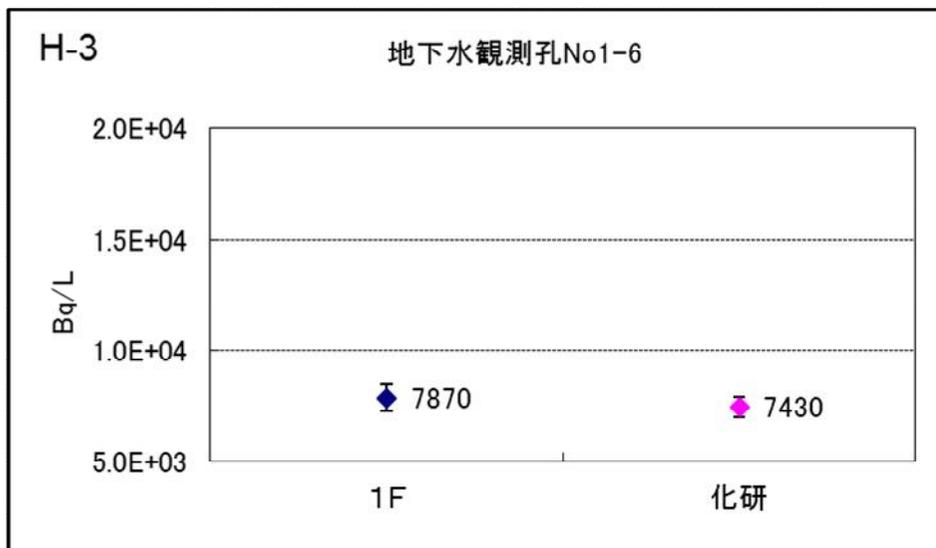
参考2. (株)化研との分析技能試験結果

- 実施内容（実施時期：2016年9月～2017年1月）
 - 1F構内の**実試料を試料分割法**により1Fと化研にて分析
 - 測定結果は『適合性評価－技能試験に対する一般要求事項（JIS Q17043:2011 ISO/IEC 17043:2010）』に掲載された統計手法のうちEn値により実施
 - 東電が測定結果を評価

- 評価結果
 - 以下の分析結果の差異は評価基準内にあり**結果は良好**
 - ① γ 核種（Cs-134, Cs-137）
 - ② トリチウム
 - ③ ストロンチウム-90

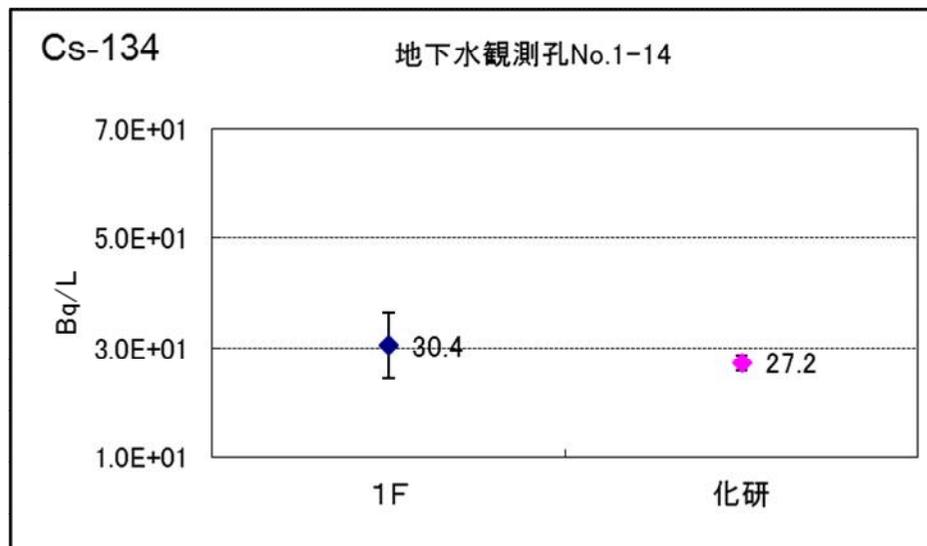
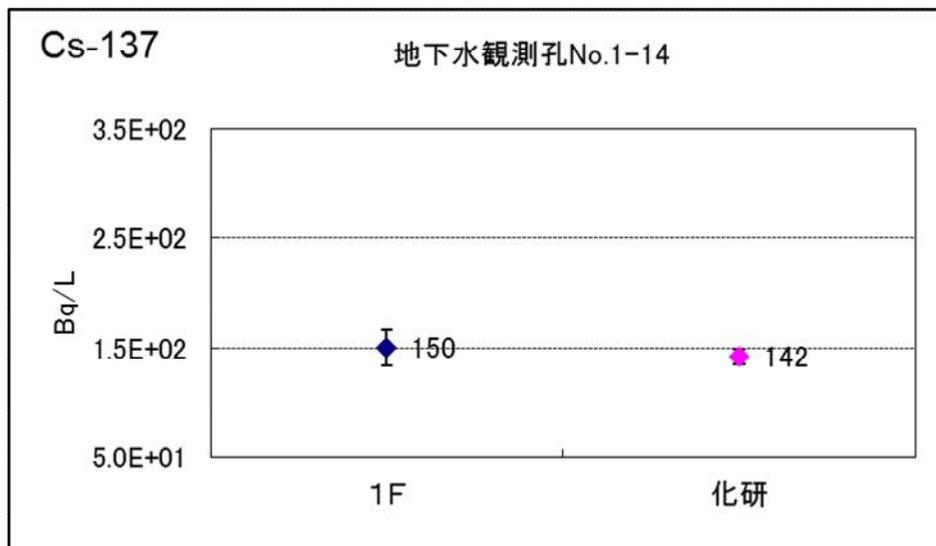
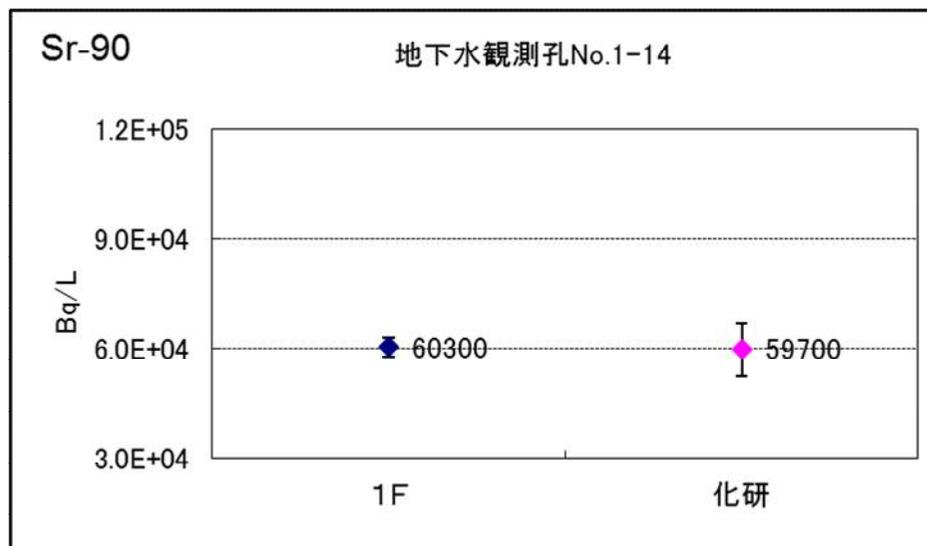
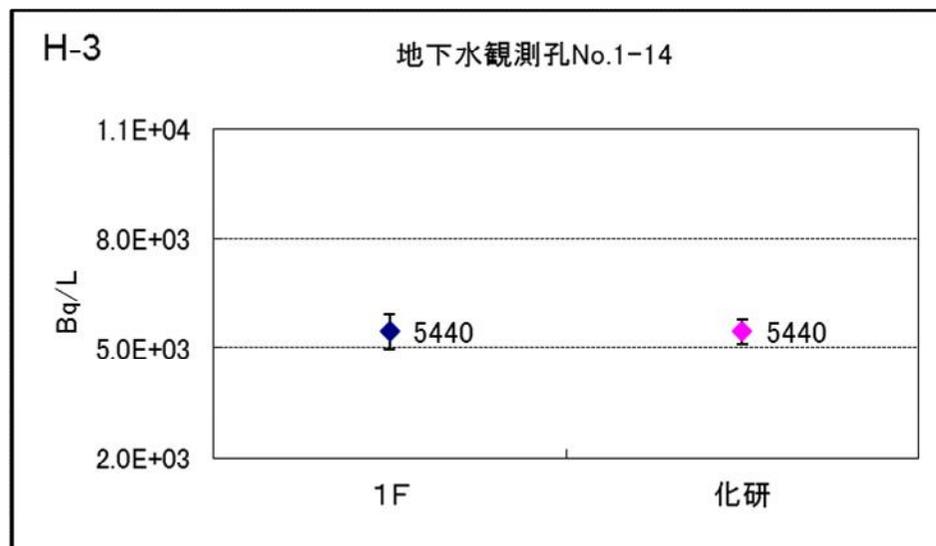
- 今後の予定
 - 年1回実施

参考2-1. (株)化研との分析技能試験結果 (高濃度)



グラフ中のエラーバーは、測定結果の「不確かさ」を示す。

参考2-2. (株)化研との分析技能試験結果 (中濃度)



グラフ中のエラーバーは、測定結果の「不確かさ」を示す。

参考3. IAEAの分析技能試験結果

10

■ 実施内容（実施時期：2016年10月～11月）

- IAEA※作製のブラインド試料を用いた分析技能の相互比較試験に参加
- IAEAが測定結果を評価

※ IAEA：国際原子力機関

■ 評価結果

- 現在，評価中

■ 今後の予定

- 年1回実施

参考4. 日本環境測定分析協会の分析技能試験結果

11

■ 実施内容（実施時期：2016年10月）

- 日本環境測定分析協会作製の**ブラインド試料**を1F構内で測定
- 測定結果は『適合性評価－技能試験に対する一般要求事項（JIS Q17043:2011 ISO/IEC 17043:2010）』に掲載された統計手法のうちZスコアにより実施
- **日本環境測定分析協会が測定結果を評価**

■ 結果

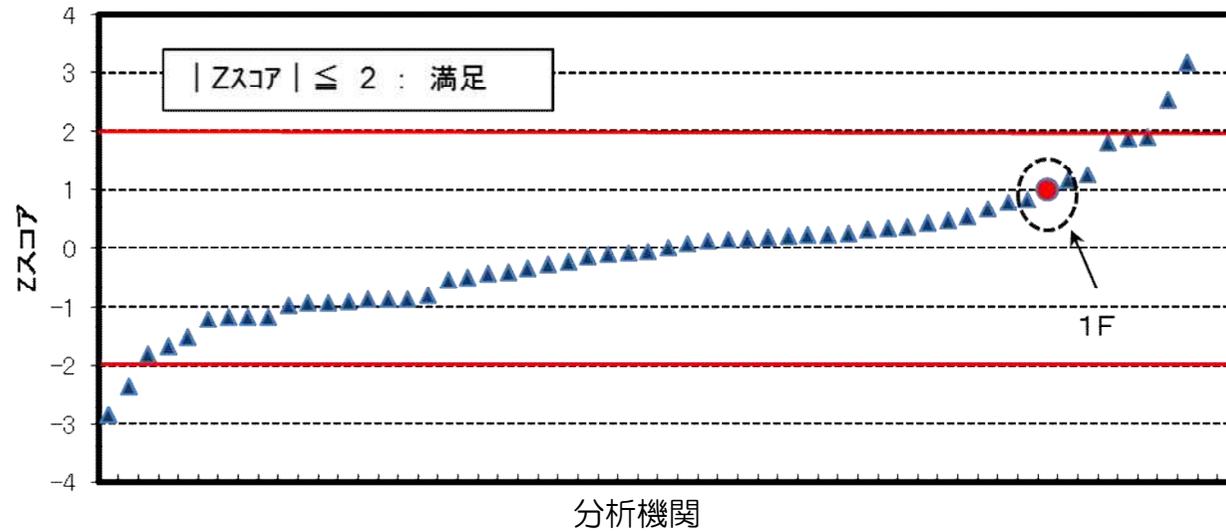
- 以下の分析結果は評価基準内にあり**適正と評価**
 - ① γ 核種（Cs-134+137合計）

■ 今後の予定

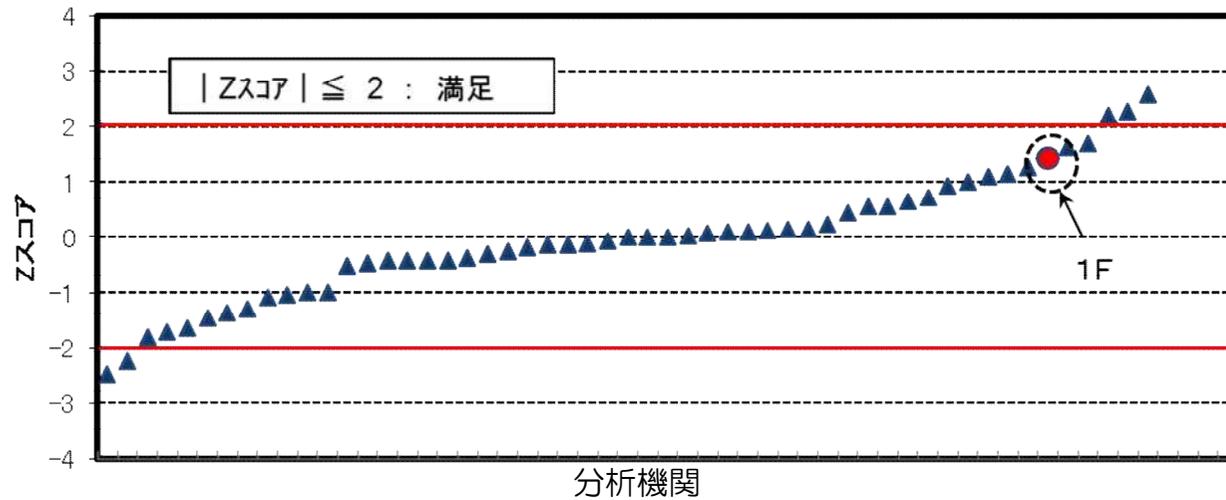
- 年1回程度実施
（日本環境測定分析協会主催の放射能クロスチェックに参加）

参考4-1. 日本環境測定分析協会の分析技能試験結果

試料1 (Cs-134+Cs-137)



試料2 (Cs-134+Cs-137)



参考5. 所内分析室間の分析技能試験結果

13

- 実施時期（実施時期： γ ：2016年8月～12月，
全 α ・全 β ・H-3・Sr-90：2016年12月）

- 実施内容
 - ・ 所内設置の放射能分析装置で同一試料・同一測定条件で分析
 - ・ 分析は所内3箇所の分析室を対象

- 結果
 - ・ 測定器間の差異は平均値 $\pm 3\sigma$ 以内であり，**結果は良好**

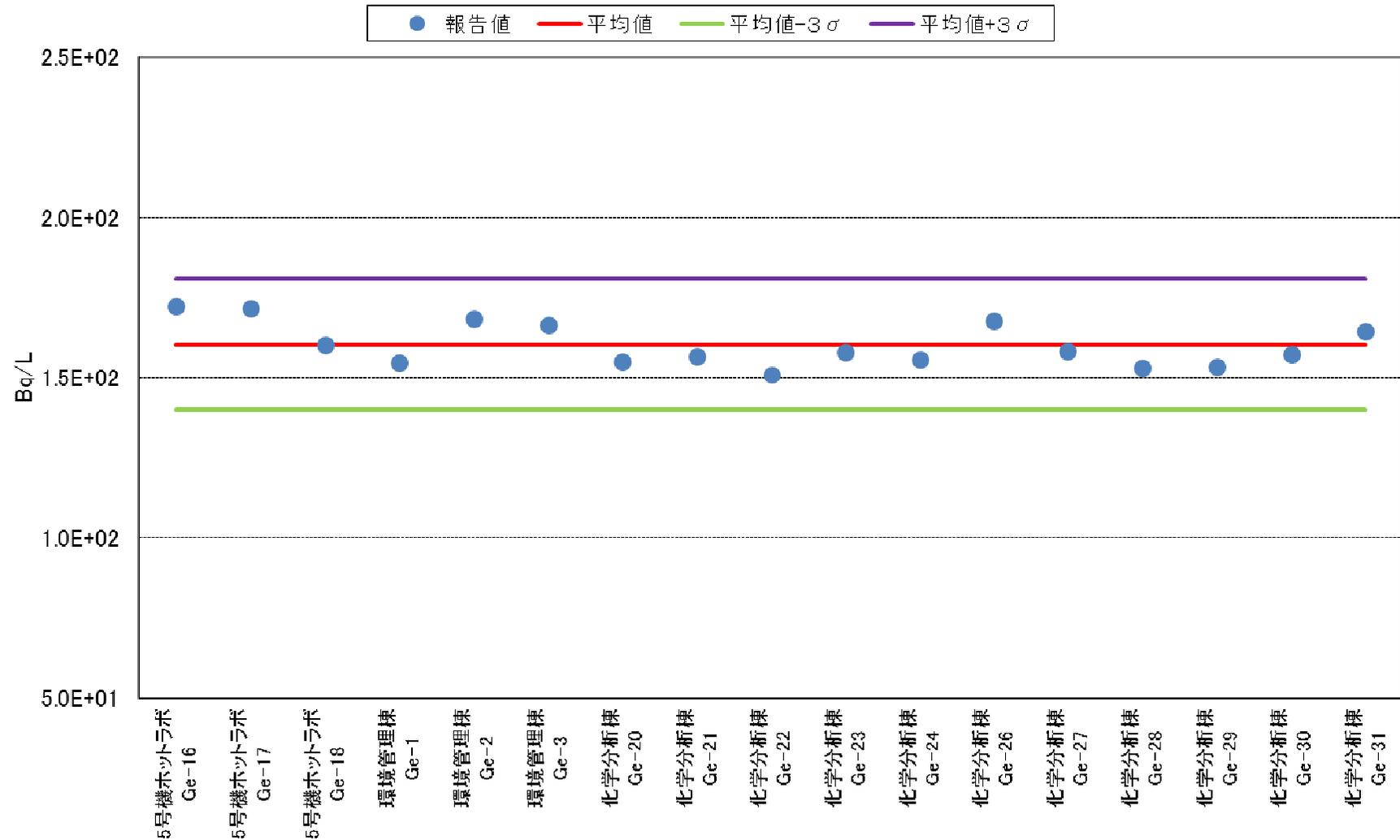
- 今後の予定
 - ・ 年1回実施

参考5-1. 所内分析室間の分析技能試験結果

測定項目	測定器	試料形状	試料	試料量 (mL)	測定時間 (sec)	実施場所	対象装置数 (台)
γ核種 Cs-137	Ge半導体 スペクトロメータ	500mLマリネリ	2号機T/B サブドレン	500	1,000	5号機 ^ホ	3
						環境管理棟	3
						化学分析棟	11
		2Lマリネリ	模擬牛乳	2,000	1,000	5号機 ^ホ	2
						環境管理棟	1
						化学分析棟	11
全α	ZnS(Ag) シンチレーション計数装置	50mmφ線源	U ₃ O ₈ 標準線源	-	300	5号機 ^ホ	2
						化学分析棟	4
全β	ガスフロー型計数装置	50mmφ ステンレス皿	H-4タンク周辺 地下水 E-9	10	300	5号機 ^ホ	2
						化学分析棟	3
H-3	液体シンチレーション 計数装置	20mLバイアル瓶	地下水観測孔 No.2-7	6	300	5号機 ^ホ	3
						環境管理棟	1
						化学分析棟	4
	液体シンチレーション 計数装置	100mLバイアル 瓶	地下水バイパス 調査孔(b)	50	300	環境管理棟	1
化学分析棟						6	
Sr-90	β核種分析装置	25mmφ ステンレス皿	逆浸透膜処理装置 RO淡水	50	1,000	環境管理棟	1
						化学分析棟	2

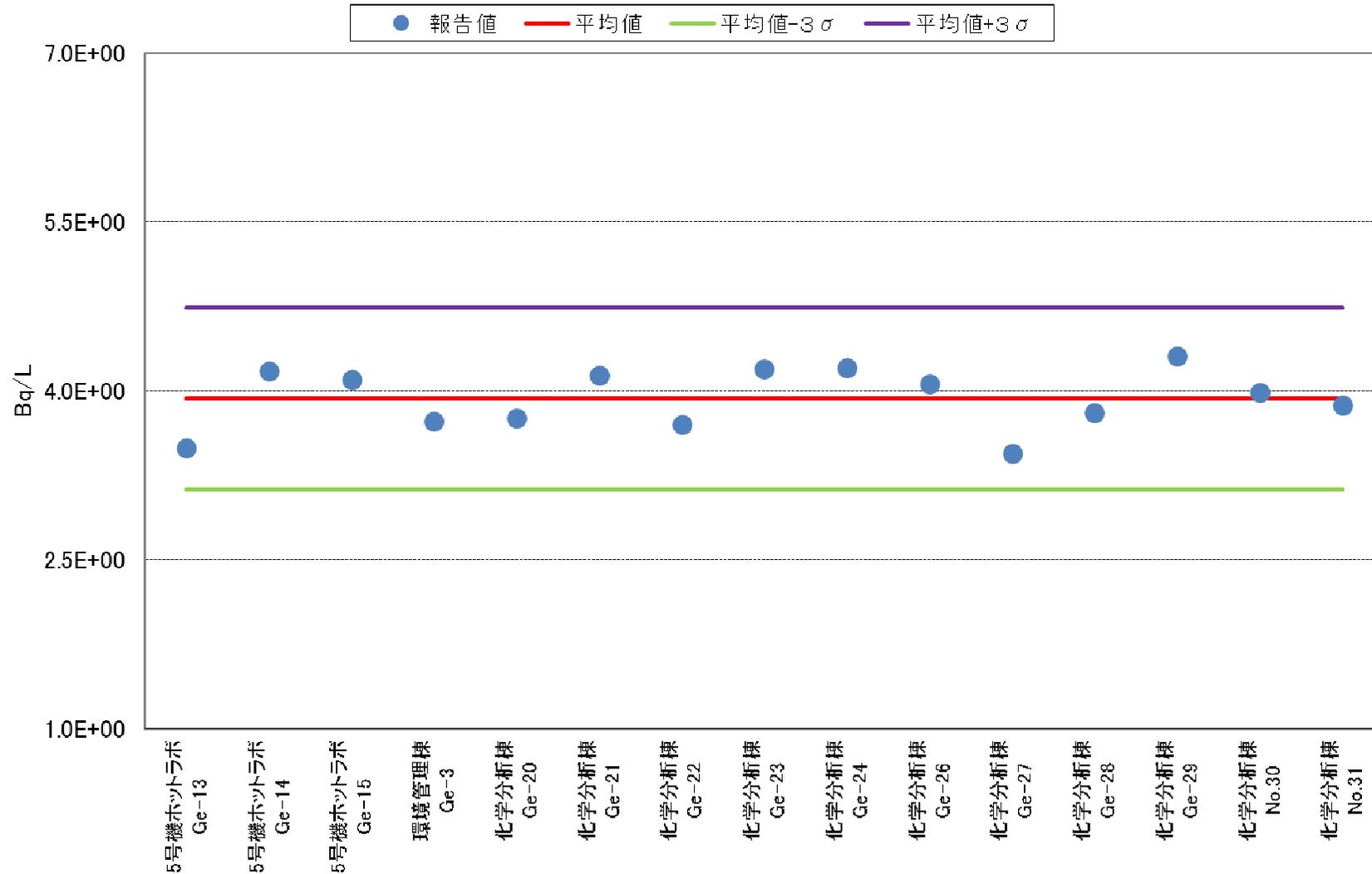
参考5-2. 所内分析室間の分析技能試験結果

Cs-137:500mLマリネリ容器 (Ge半導体スペクトロメータ)



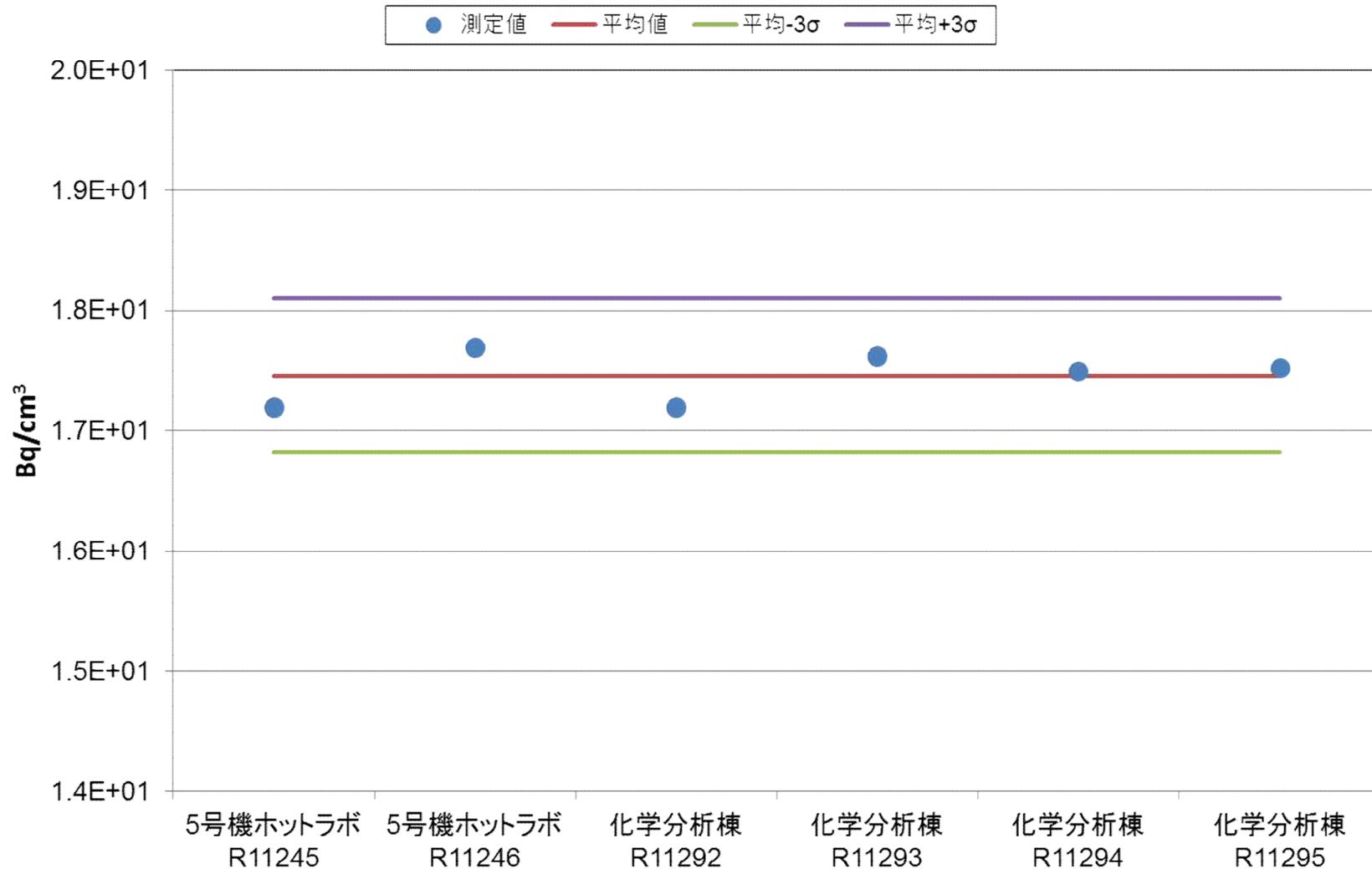
参考5-3. 所内分析室間の分析技能試験結果

Cs-137:2Lマリネリ容器 (Ge半導体スペクトロメータ)



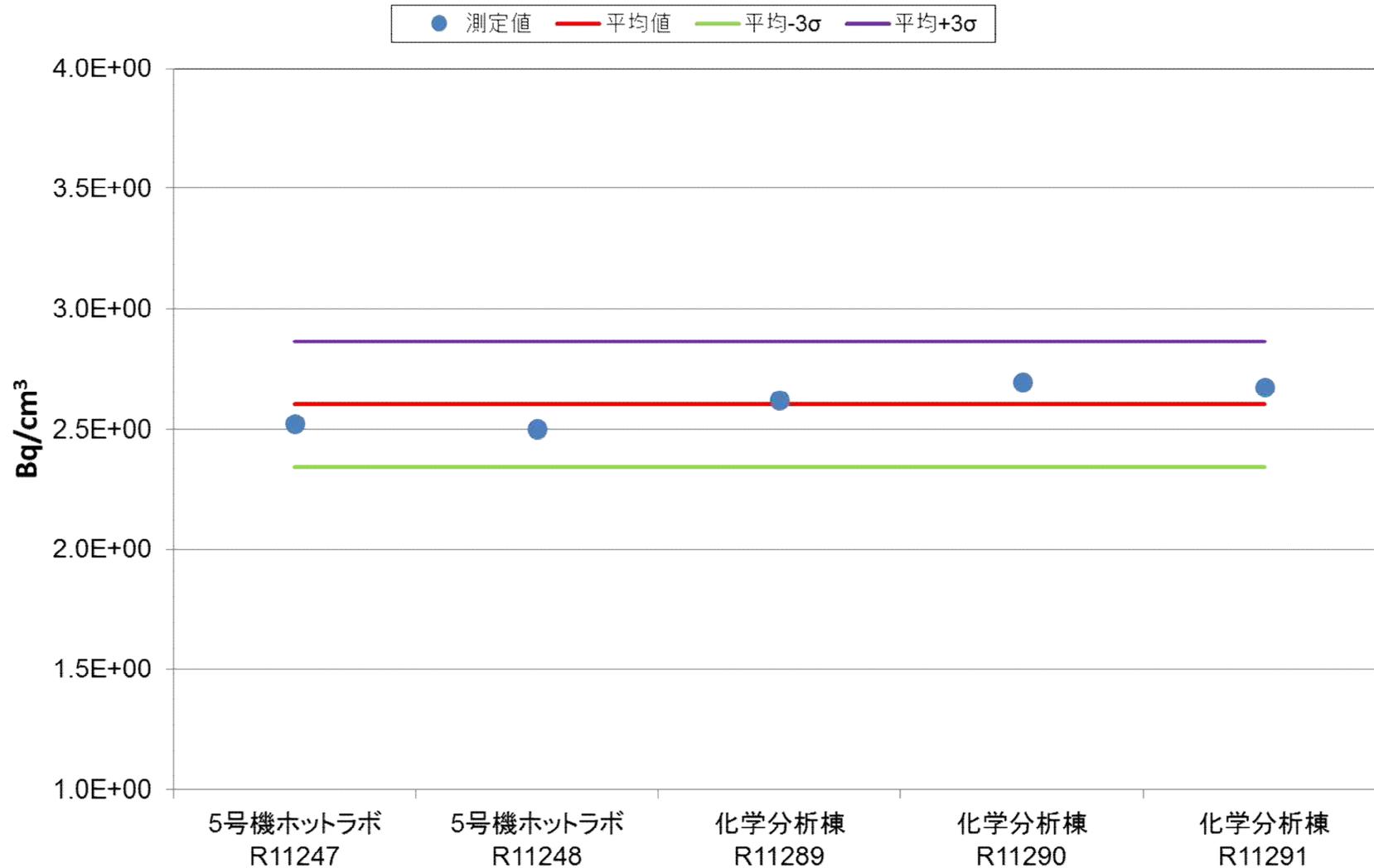
参考5-4. 所内分析室間の分析技能試験結果

全 α 放射能 (ZnS(Ag)シンチレーション計数装置)



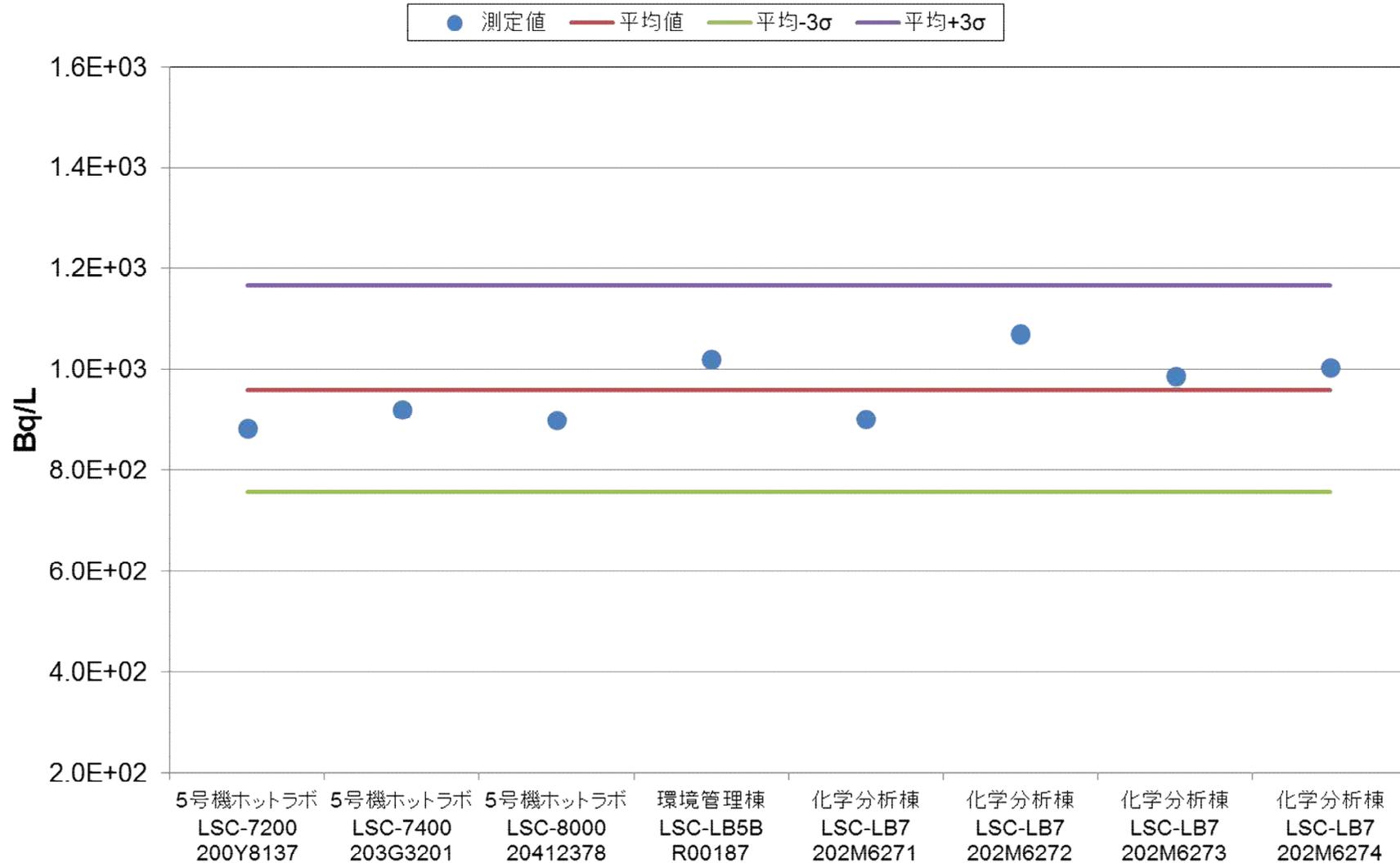
参考5-5. 所内分析室間の分析技能試験結果

全β放射能（ガスフロー型計数装置）



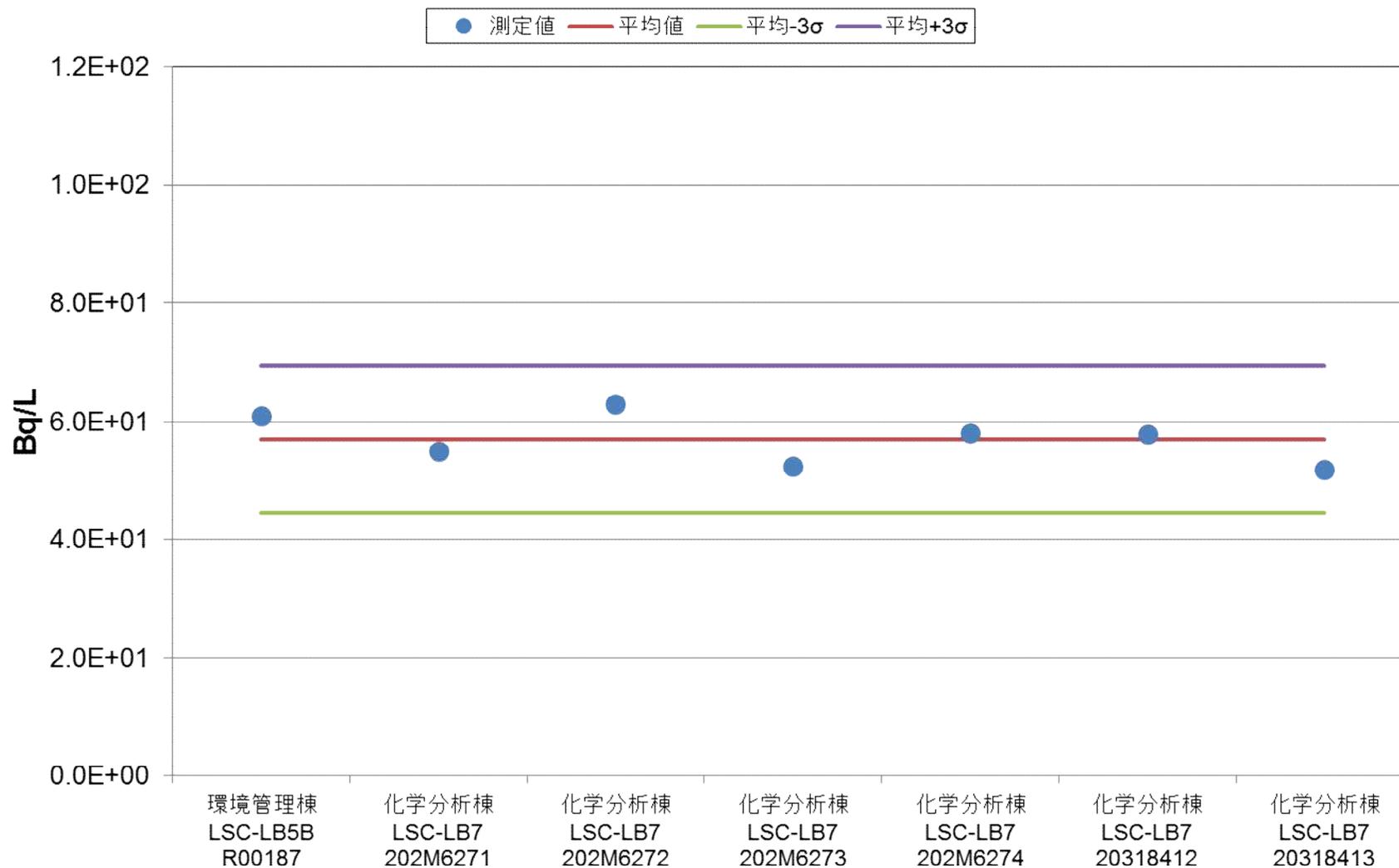
参考5-6. 所内分析室間の分析技能試験結果

トリチウム：20mLバイアル瓶（液体シンチレーション計数装置）



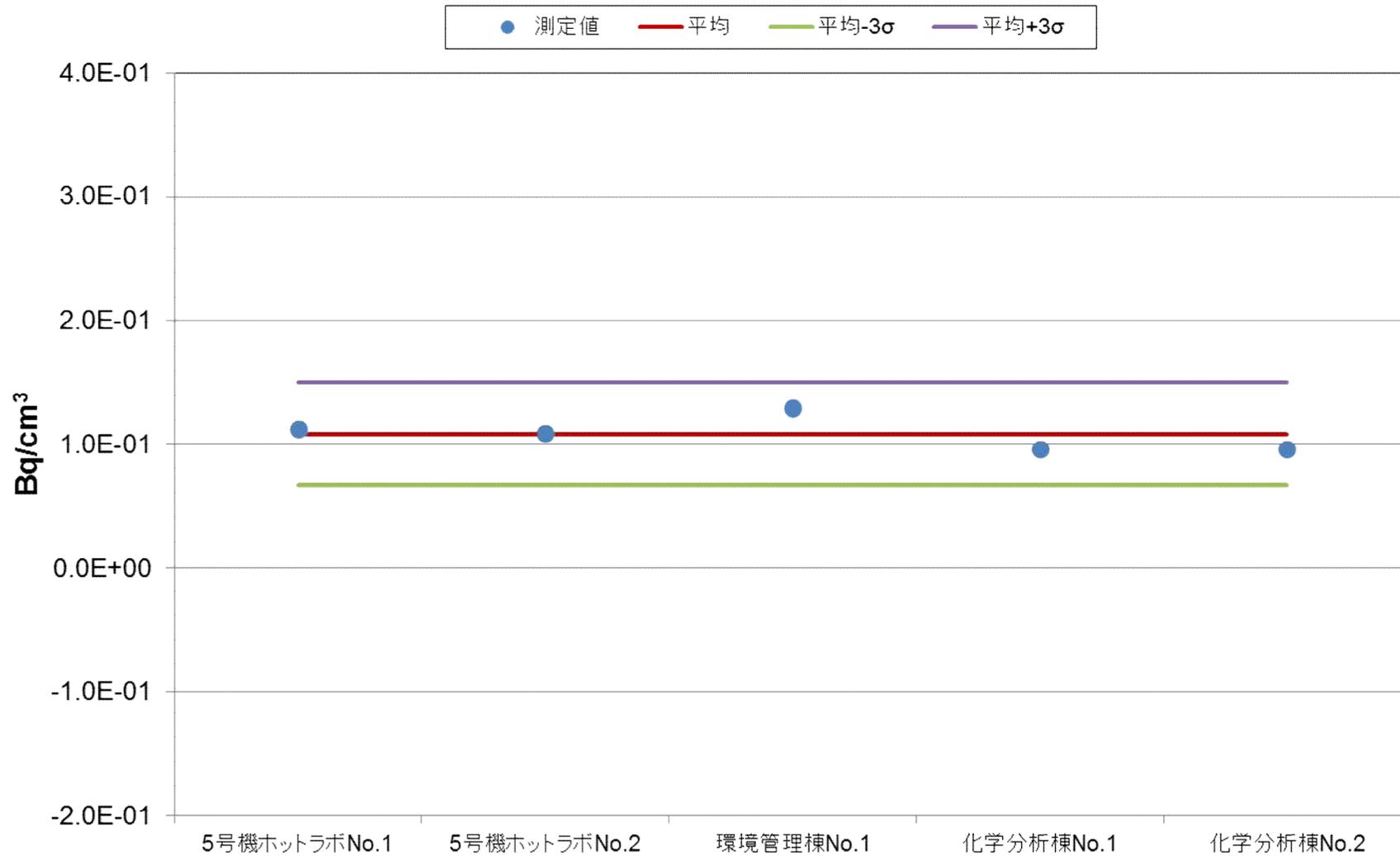
参考5-7. 所内分析室間の分析技能試験結果

トリチウム：100mLバイアル瓶（液体シンチレーション計数装置）



参考5-8. 所内分析室間の分析技能の比較結果

Sr-90 (β 核種分析装置)



【参考】クロスチェック実施の経緯

2014年2月20日廃炉監視協議会にてご説明

■ 背景

- **ストロンチウム90の分析**において用いる計測器（LBC）の効率取得作業において、線源作成確認を4回にわたって行った結果、同型の旧装置よりも低い効率になったが、当該機器固有の特性として取得した効率を採用した。
- **全ベータ放射能分析**の際に「**数え落とし**」が発生しないように高濃度試料の場合、希釈操作を実施しているが、その希釈の程度は分析員の判断に委ねていたとともに、「数え落とし」が発生しても、一定の数え落としがある状況下であれば異常有無の監視が実施可能と考えていた。

■ 再発防止対策

- 校正による値付けが適切かどうか、分析技術が適切かどうか確認する方法として、**所内分析室間技能試験、および第三者機関とのクロスチェックを定期的に実施**する。