

クロスチェックの状況について

2016年6月3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

- 構内散水にあたっての散水基準は、平成26年度は散水対象物によって【①暫定排水基準】と【②排水基準】のいずれかを適用
- 平成27年4月からは、全ての構内散水は【排水基準】に統一し運用を継続し、基準を逸脱することなく運用中

※地下水バイパス，サブドレンの排水は個々の運用目標値で管理

- 平成27年度の分析技能試験でも、平成26年度に続き、良好な結果を得た
- 1回/月の頻度で実施している散水の第三者機関とのクロスチェックを平成28年度以降廃止する
- 今後も分析技能試験を継続し、分析技能の状況を確認

2. 散水(雨水浄化水)の分析方針

平成26年5月の廃炉監視協議会にてご説明

- 月に1回，第三者機関によるクロスチェックを受け，この結果を公表する。その体制が整うまでの間は，週に1回，社内の別の場所で二通りの分析を実施(チェック)し，この結果を公表する
 - 平成27年度は，**第三者機関とのクロスチェックを毎月実施**し，分析技能に問題が無いことを確認する。
 - 分析技能に問題が無いことを確認のうえ，平成28年度から散水にあたってのクロスチェックを廃止する。
なお，分析技能が維持されていることの確認を地下水バイパス排水前※のクロスチェックにて継続実施する。
- ※サブドレン浄化水についても排水前にクロスチェックを実施

3-1. 分析技能試験の結果（平成27年度）

3

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、**適正との評価**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

試験にて定めた**基準を満足**すると評価を得た
（参考3）

④ 所内分析室間の分析技能

測定器間による差異は $\pm 3\sigma$ 以内であり、**結果は良好**
（参考4）

3-2. クロスチェックの結果（平成27年度）

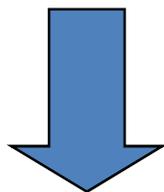
4

⑤ 地下水バイパス

日本分析センターとの**比較結果は良好**

⑥ サブドレン浄化水

三菱原子燃料・化研との**比較結果は良好**



①～⑥から平成26年度に引き続き，十分な分析技能を有していると判断

4-1. 今後の予定

■ 分析技能試験

以下の分析技能試験を**今年度以降も継続**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 所内分析室間分析技能試験
※ 基本2年に1回とする

■ 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）

4-2. 今後の予定

■ 散水のクロスチェック：報告事項（平成27年度実績）

下記4件に対して、毎月いずれか1試料を選定のうえ、第三者機関とのクロスチェックを実施し、分析精度に問題が無いことを27年6月から実施して確認した。（計10回実施）

確認の結果、分析精度は一致しており、適切な業務運営ができていることから、**平成28年度以降散水作業に対するクロスチェックは廃止**する。

- ① 1-4号タンク群堰内雨水浄化水
- ② 5-6号滞留水
- ③ 5-6号滞留水処理水タンク堰内雨水
- ④ ろ過水No.1タンク堰内雨水

参考1. 日本分析センターとの分析技能試験結果

7

■ 実施内容（実施時期：平成27年7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数により実施
- 日本分析センターが測定結果を評価

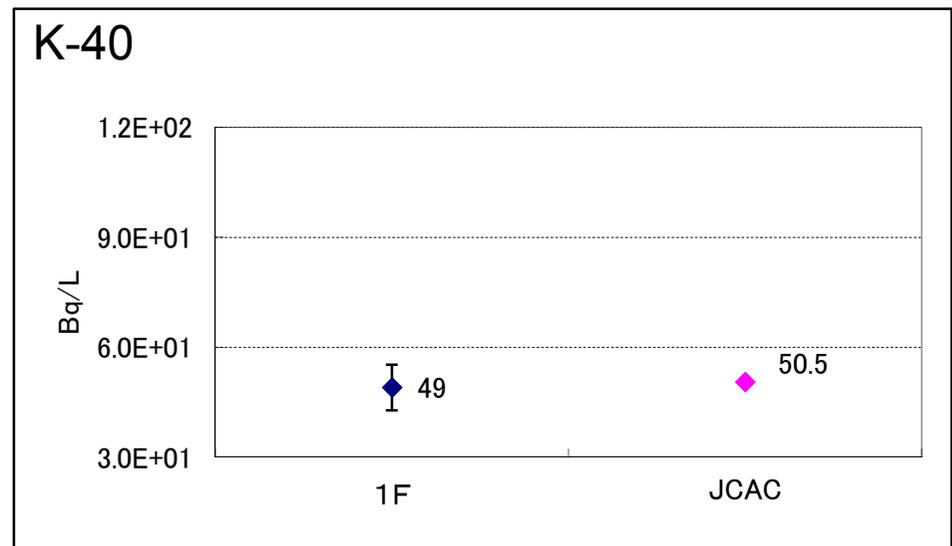
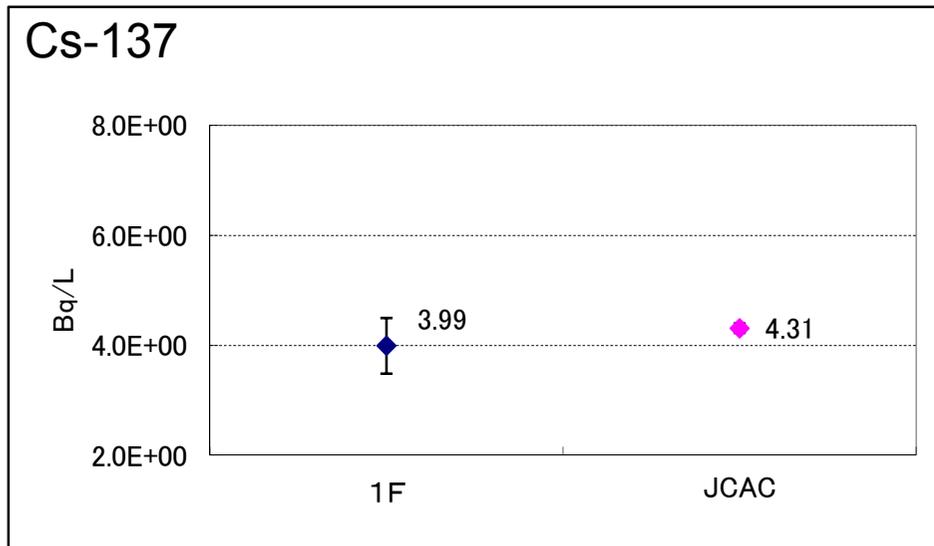
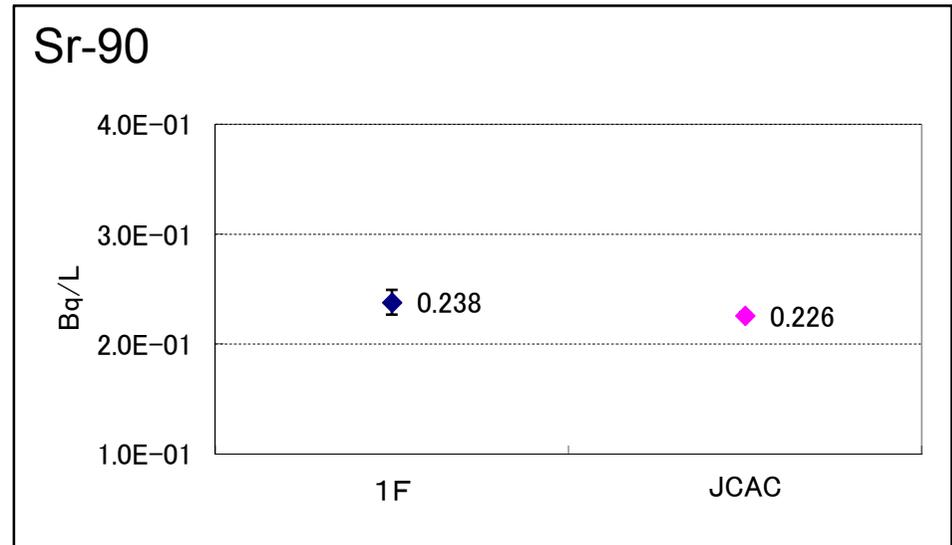
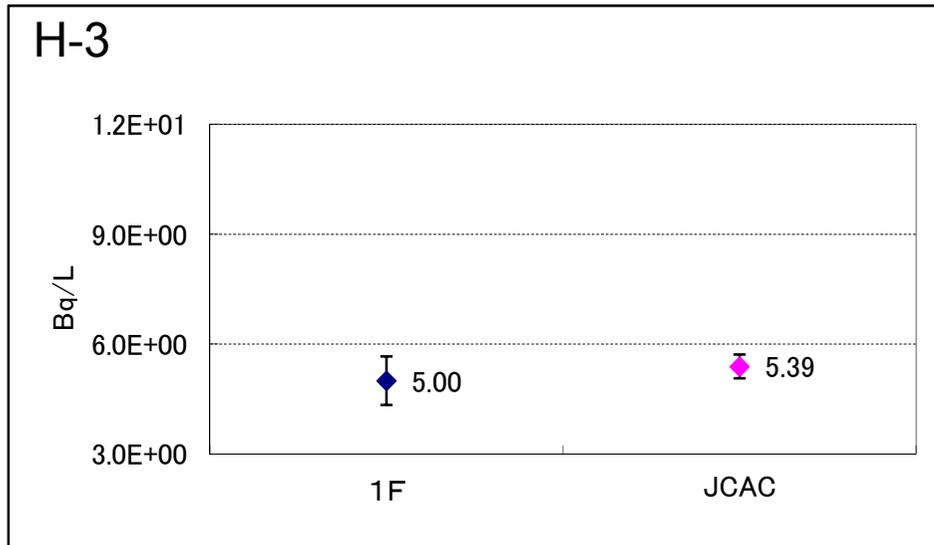
■ 評価結果

- 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

- 定期的に年1回実施

参考1-1. 日本分析センターとの分析技能試験結果



参考2. (株)化研との分析技能試験結果

■ 実施内容（実施時期：平成27年10月～11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数により実施
- 分析評価Gが測定結果を評価

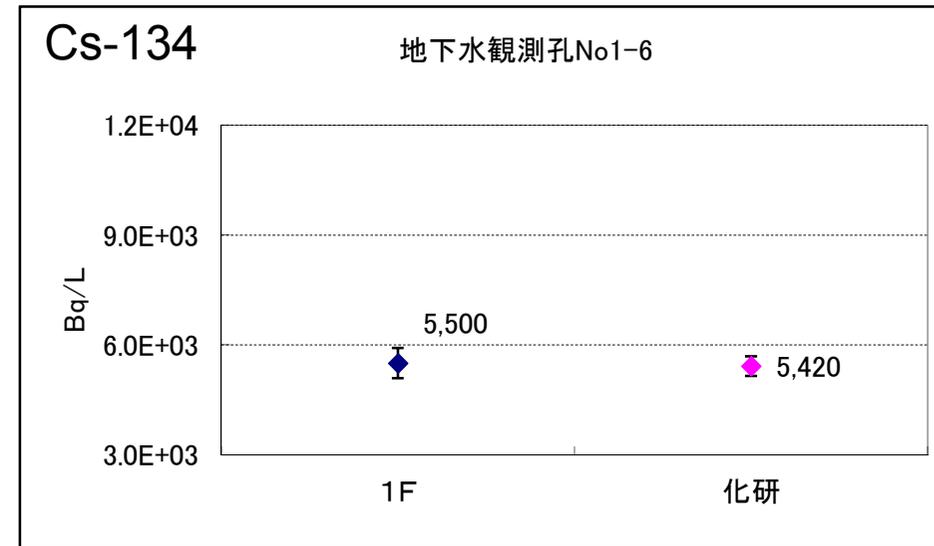
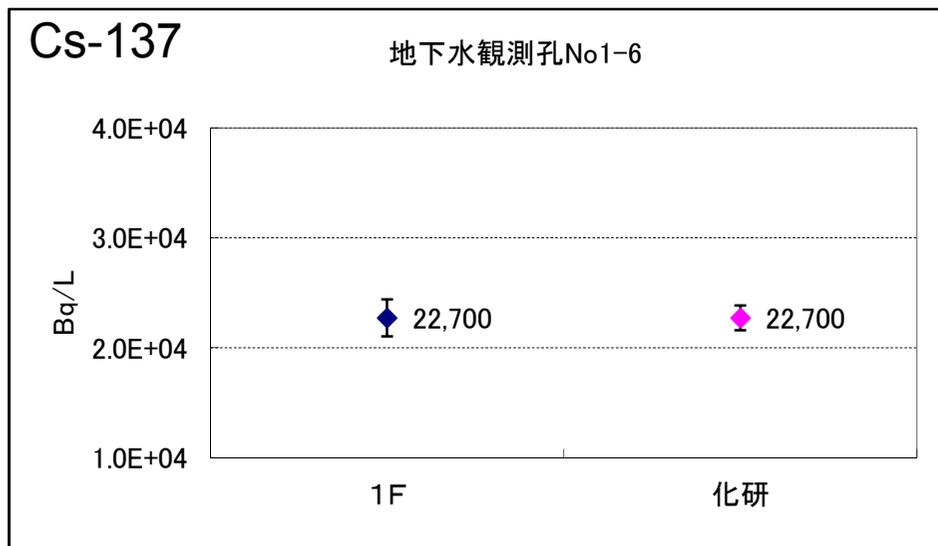
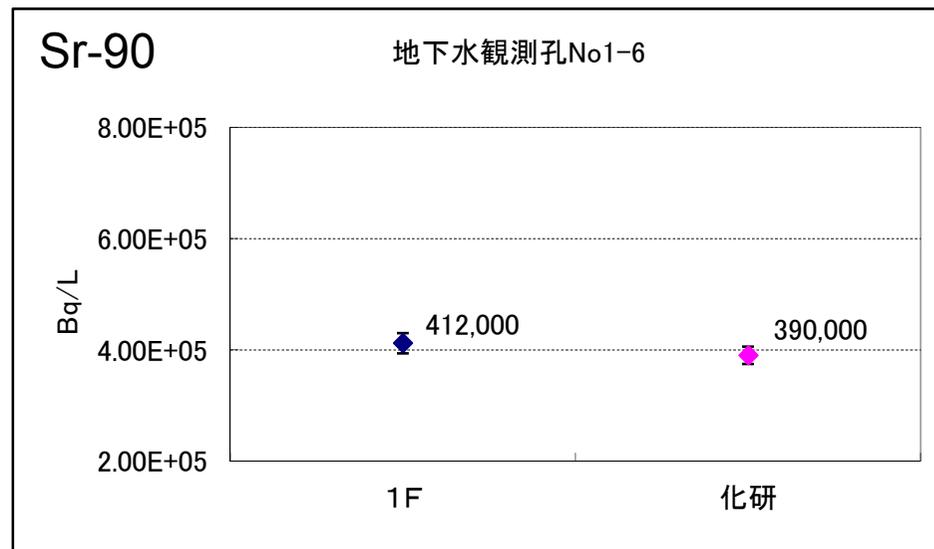
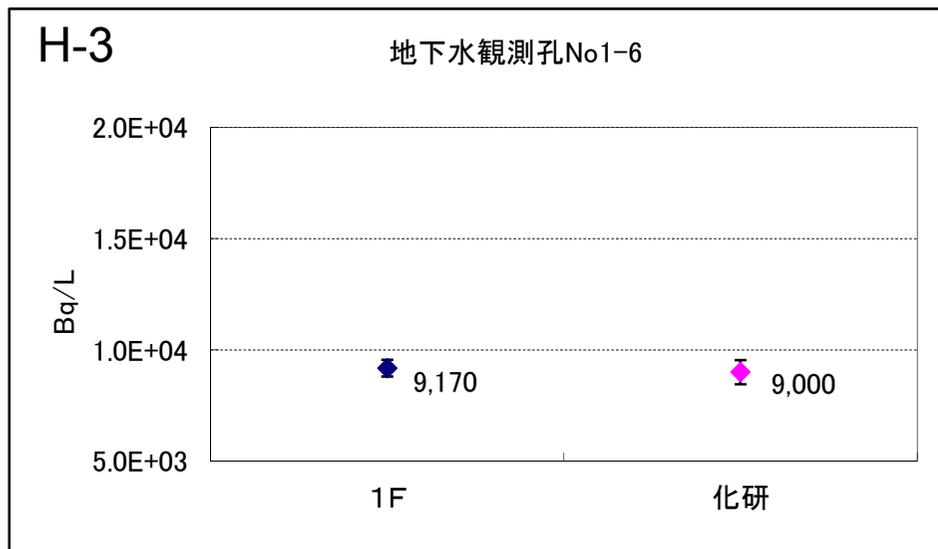
■ 評価結果

- 以下の核種に対して**相違ない**ことを確認
 - ① γ 核種（Cs-134, Cs-137）
 - ② トリチウム
 - ③ ストロンチウム-90

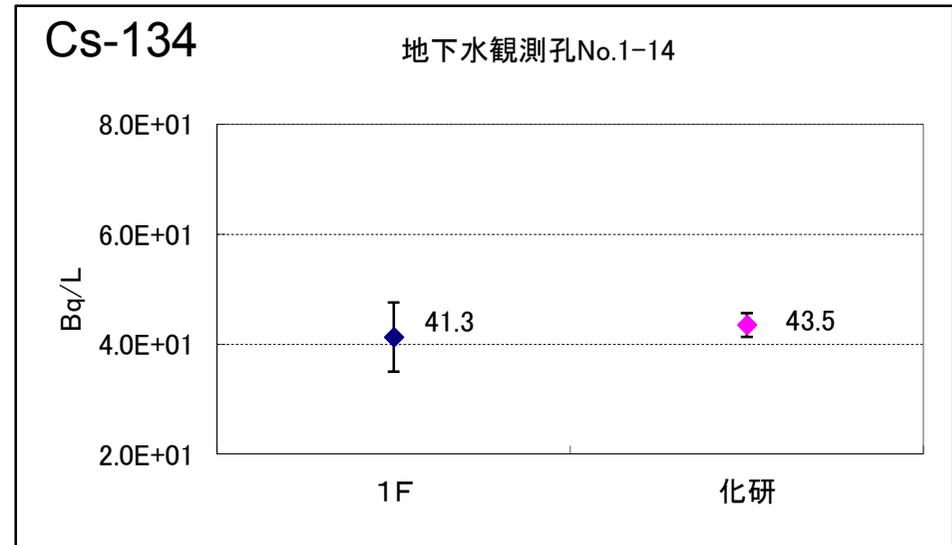
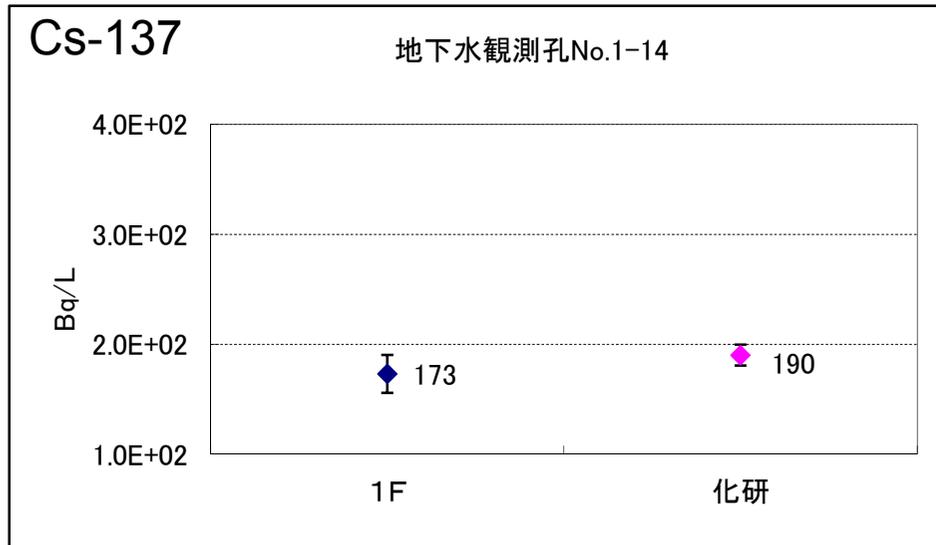
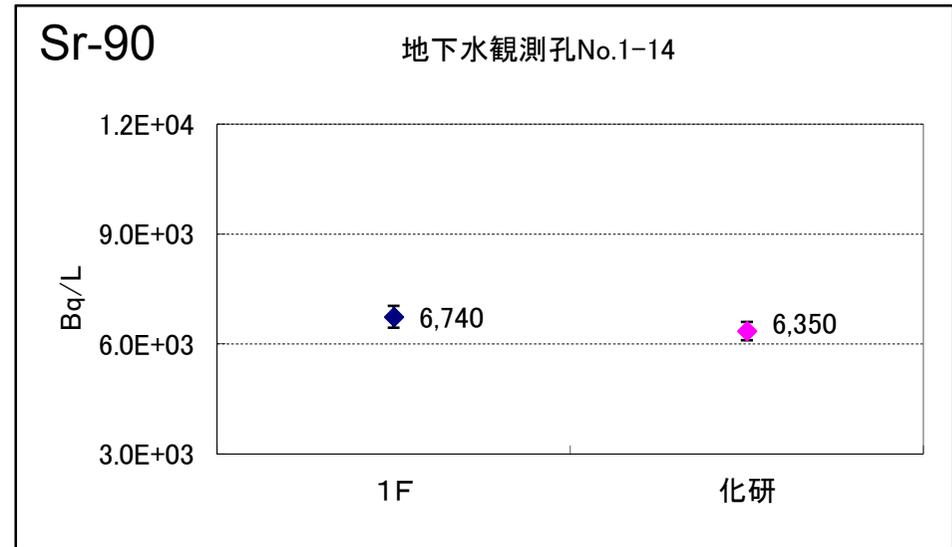
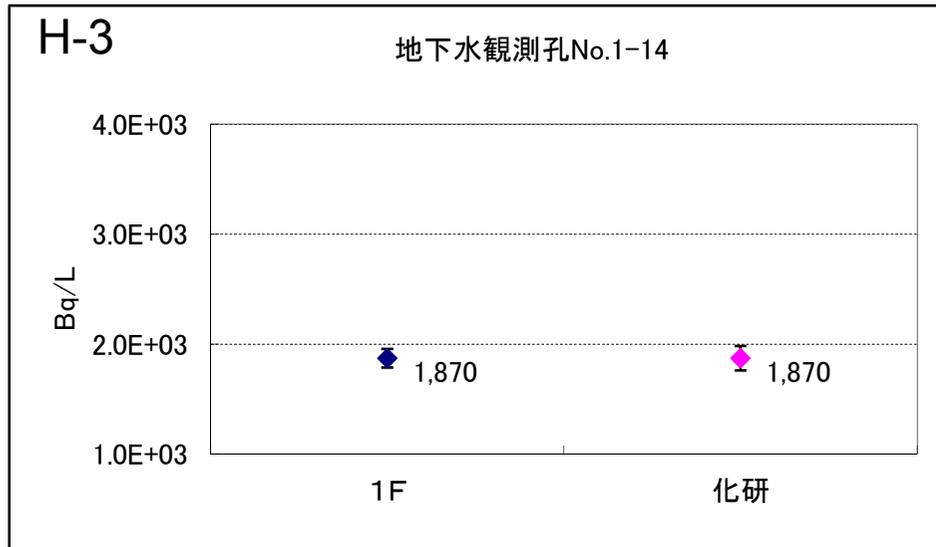
■ 今後の予定

- 定期的に年1回実施

参考2-1. (株)化研との分析技能試験結果 (高濃度)



参考2-2. (株)化研との分析技能試験結果 (低濃度)



参考3. IAEAとの分析技能試験結果

12

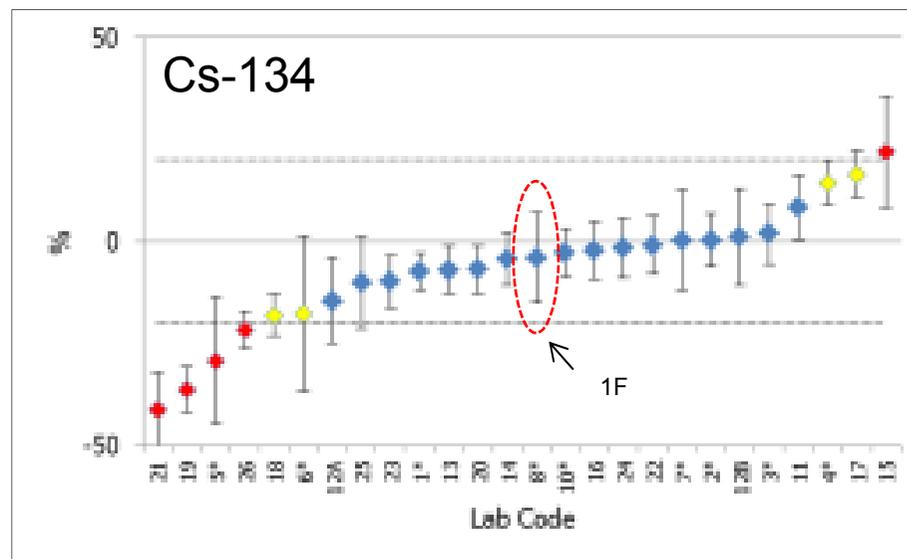
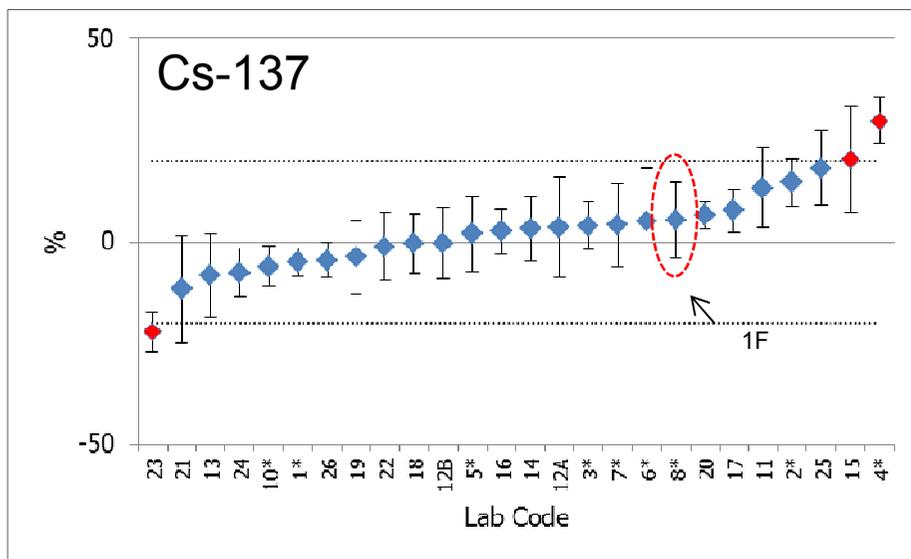
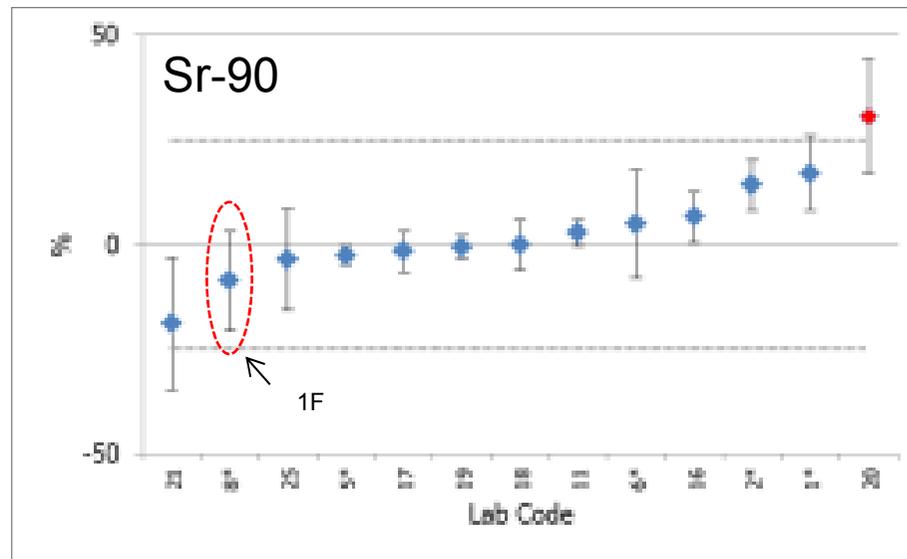
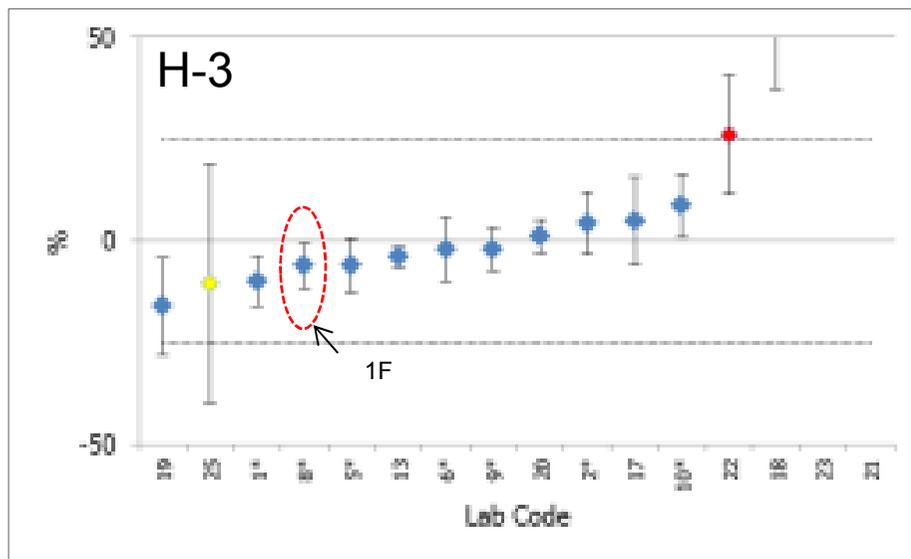
- 実施内容（実施時期：平成27年9月）
 - IAEA作製のブラインド試料を用いた分析技能の相互比較試験に参加
 - IAEAが測定結果を評価

※ IAEA：国際原子力機関

- 評価結果
 - IAEAが実施する国際的な試験にて定めた基準を満足
- 今後の予定
 - 隔年1回実施

参考3-1. IAEAとの分析技能試験結果

凡例
 青：適切
 黄：注意
 赤：不適切



参考4. 所内分析室間分析技能試験結果

14

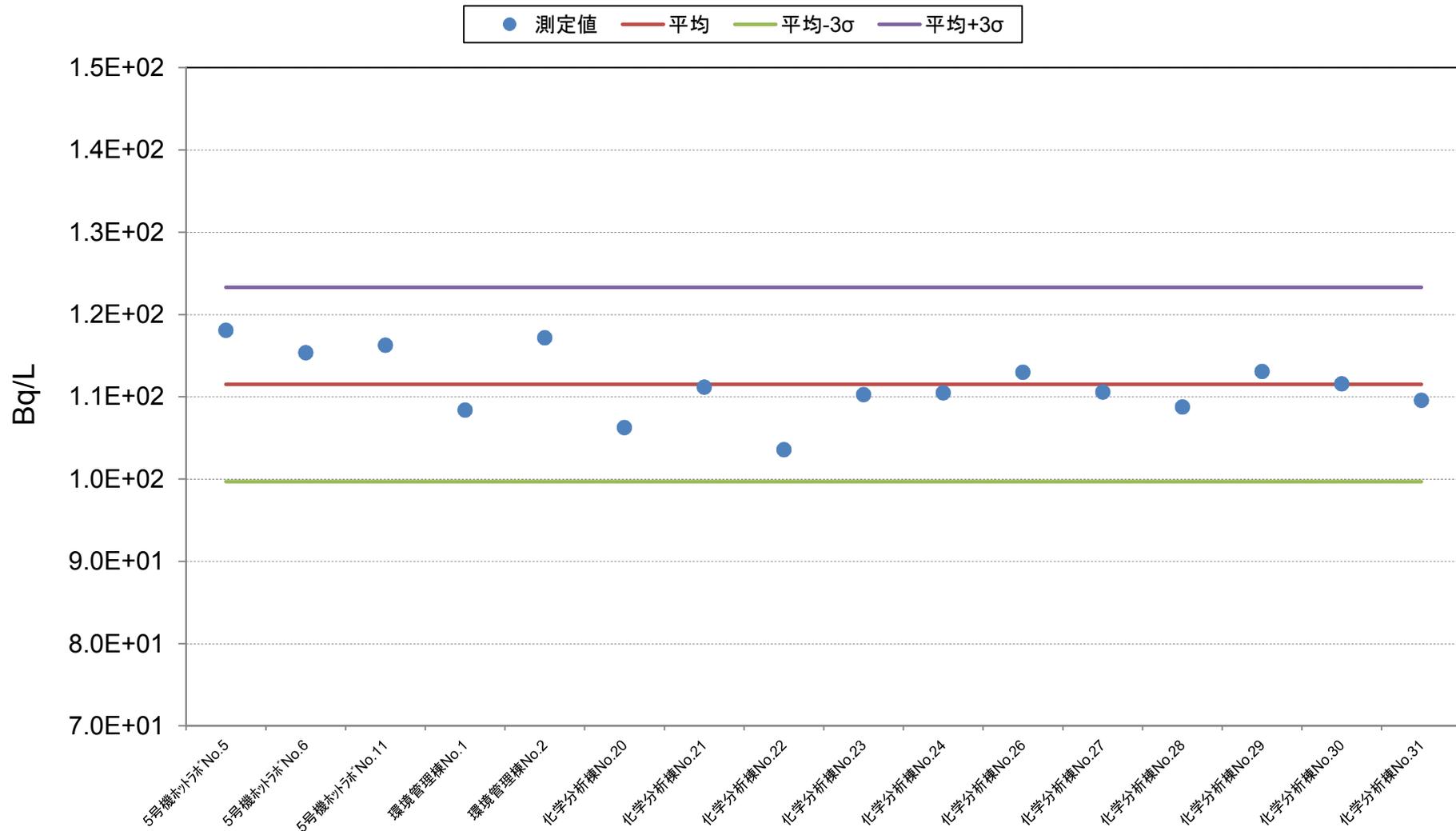
- 実施時期（実施時期： γ ・全 β ・H-3：平成28年1月，
全 α ：平成28年1月～2月，Sr-90：平成27年10月）
- 実施内容
 - ・ 所内設置の放射能分析装置で同一試料・同一測定条件で分析
 - ・ 分析は所内3箇所¹の分析室を対象
- 結果
 - ・ 測定器間による差異は $\pm 3\sigma$ 以内であり，**結果は良好**
- 今後の予定
 - ・ 定期的に年1回実施

参考4-1. 所内分析室間分析技能試験結果

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	1号機T/B サブドレン	500	1,000	5/6号機ラボ	3
						環境管理棟	2
						化学分析棟	11
		2Lマリネリ	4号機スクリーン 海水	2,000	1,000	5/6号機ラボ	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	5/6号機ラボ	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	1,2号機ウェルポ イント	10	600	5/6号機ラボ	2
						環境管理棟	1
						化学分析棟	4
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.1-14	6	60	5/6号機ラボ	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	海側観測孔	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	4号機T/B 地下水観測孔	1,000	600	環境管理棟	1
						化学分析棟	2

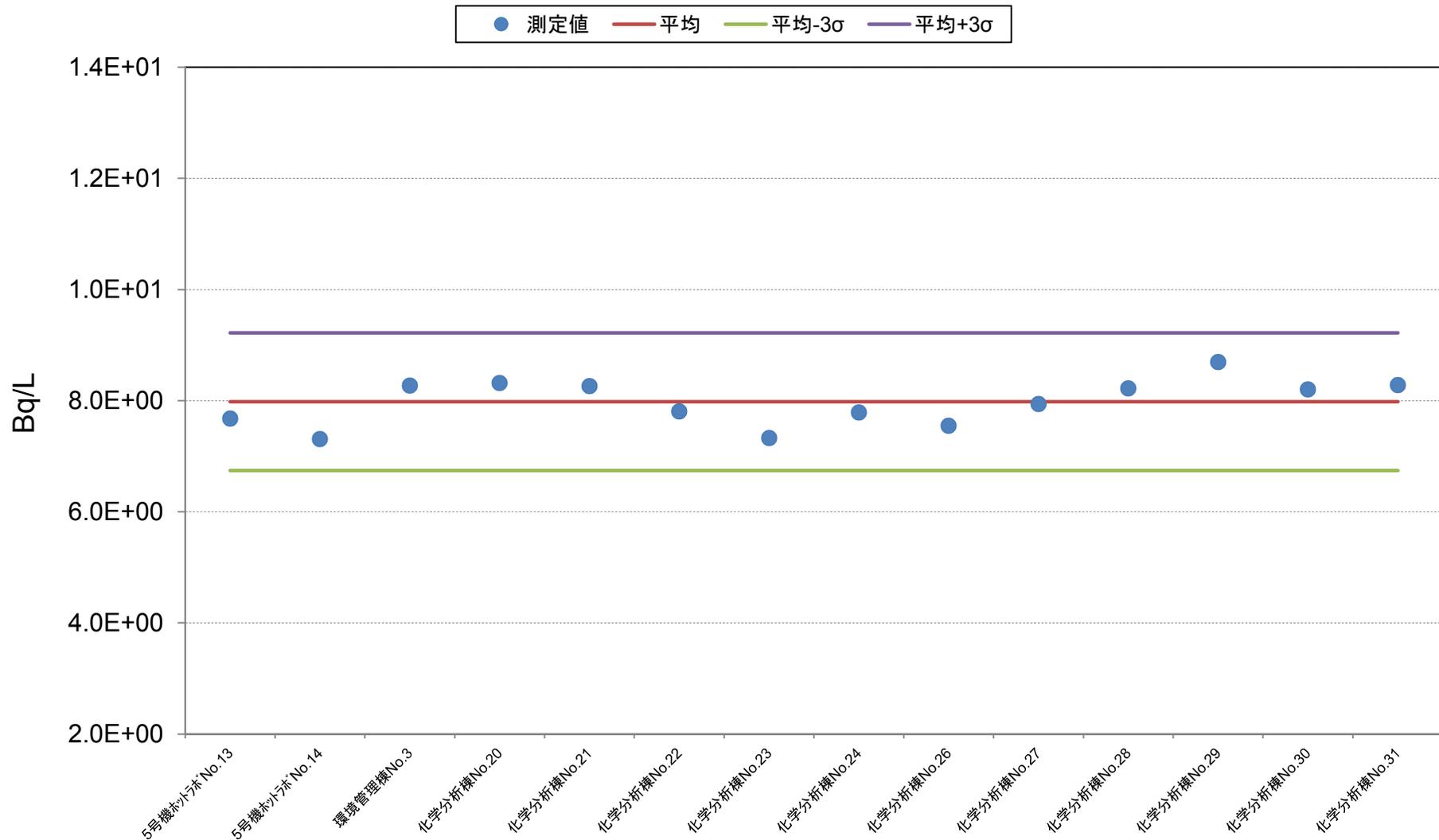
参考4-2. 所内分析室間分析技能試験結果

Cs-137:500mLマリネリ容器 (Ge半導体スペクトロメータ)



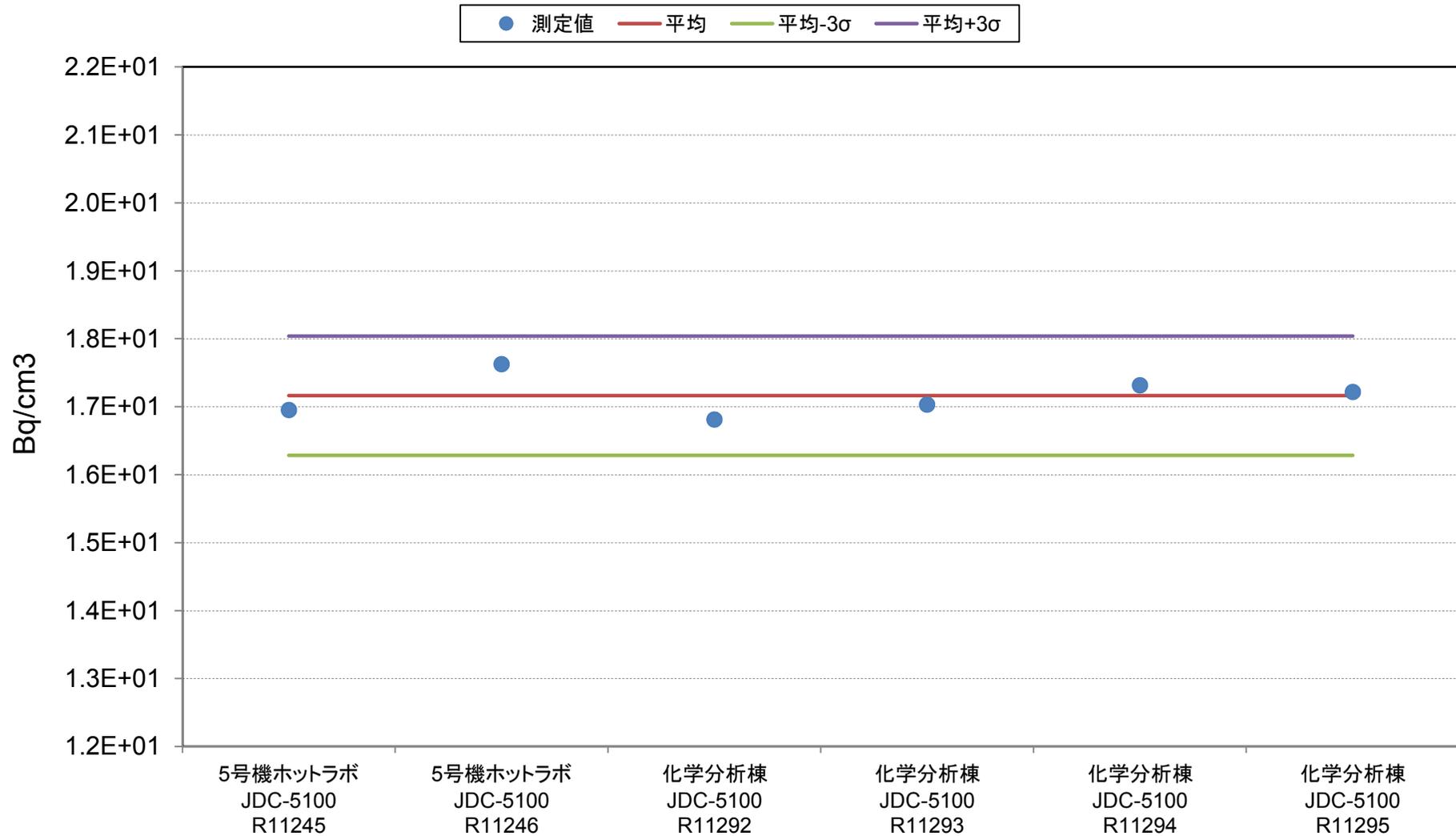
参考4-3. 所内分析室間分析技能試験結果

Cs-137:2Lマリネリ容器 (Ge半導体スペクトロメータ)



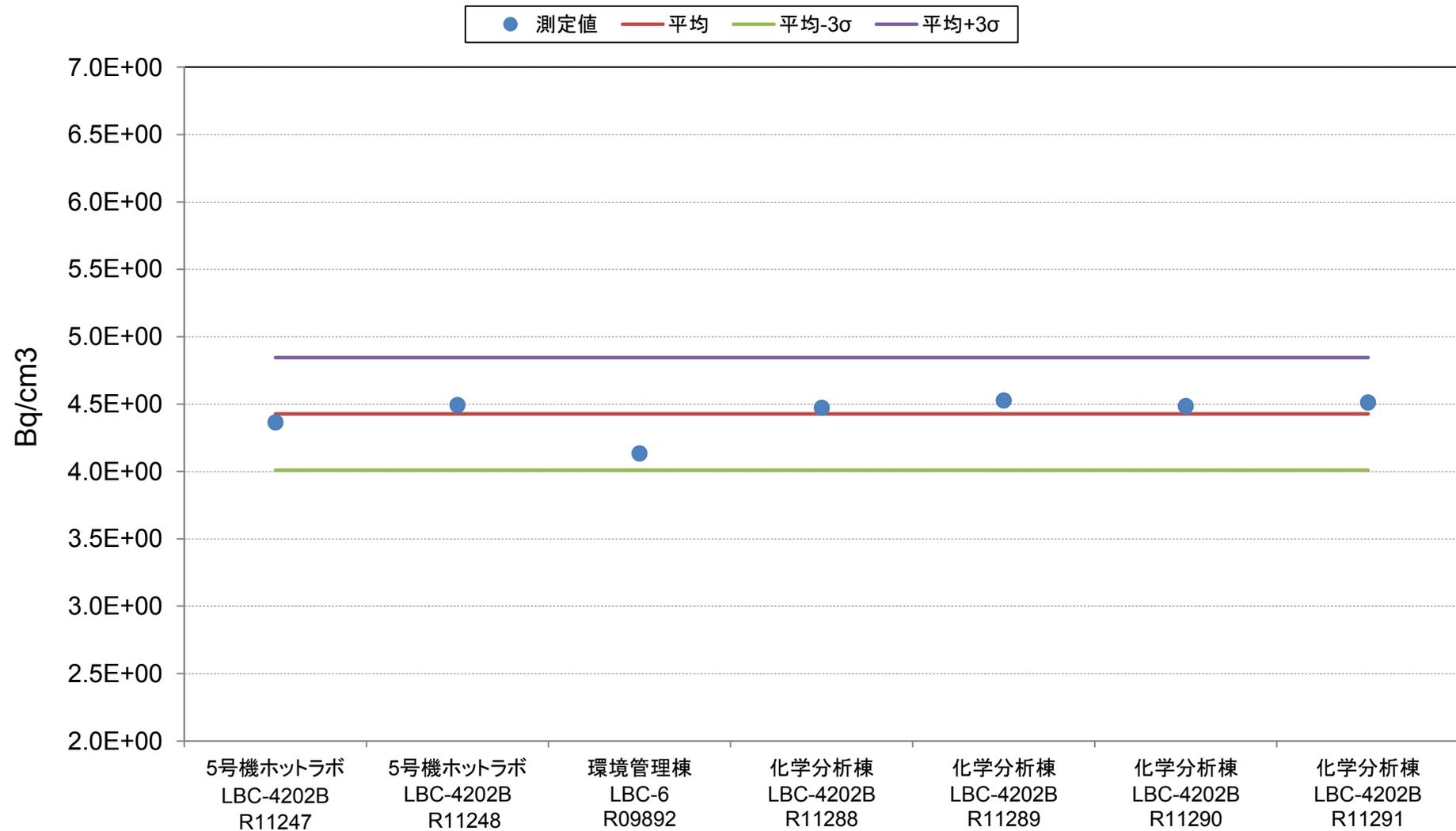
参考4-4. 所内分析室間分析技能試験結果

全α放射能 (ZnS(Ag)シンチレーション計数装置)



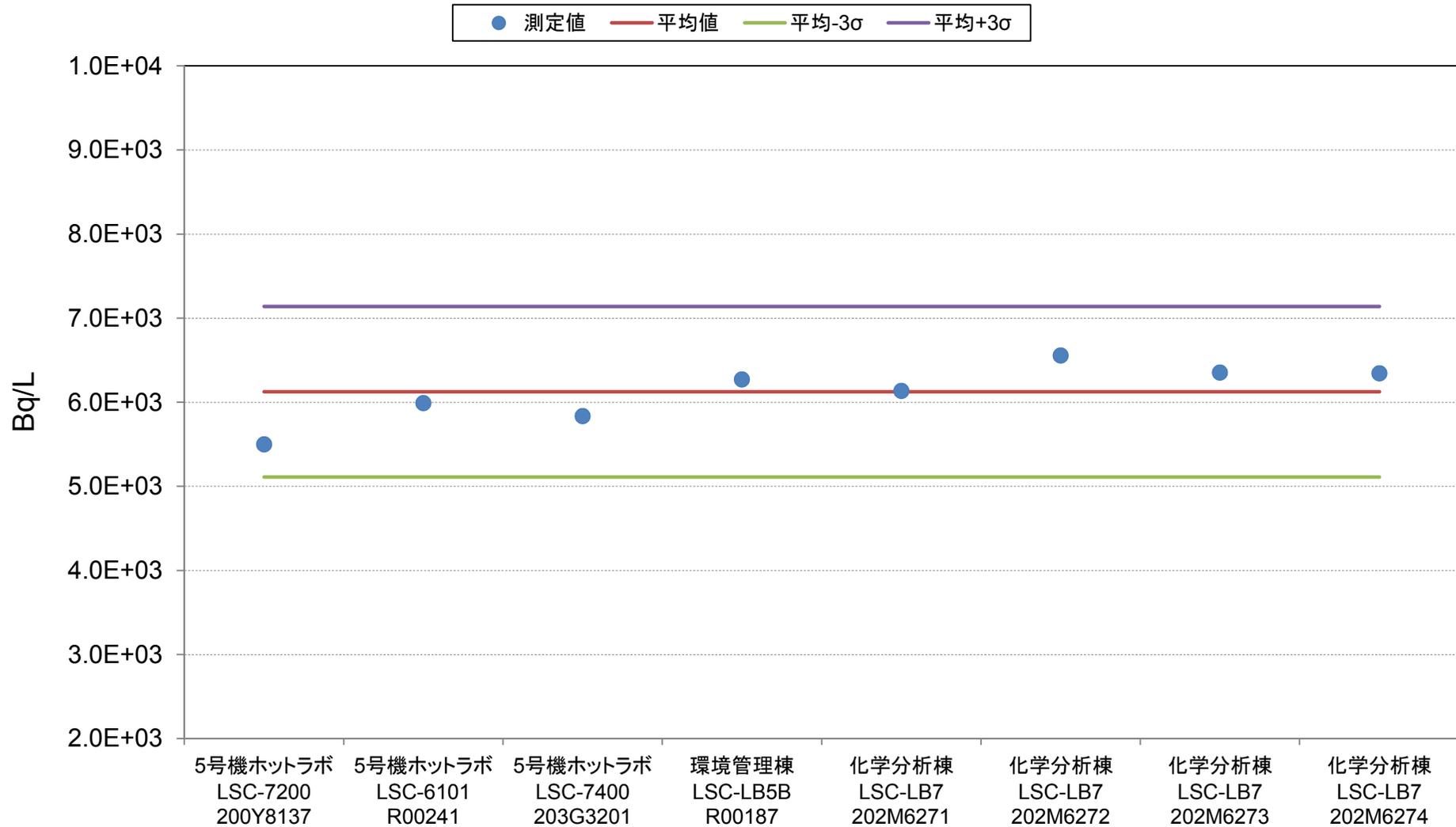
参考4-5. 所内分析室間分析技能試験結果

全β放射能（ガスフロー型計数装置）



参考4-6. 所内分析室間分析技能試験結果

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）

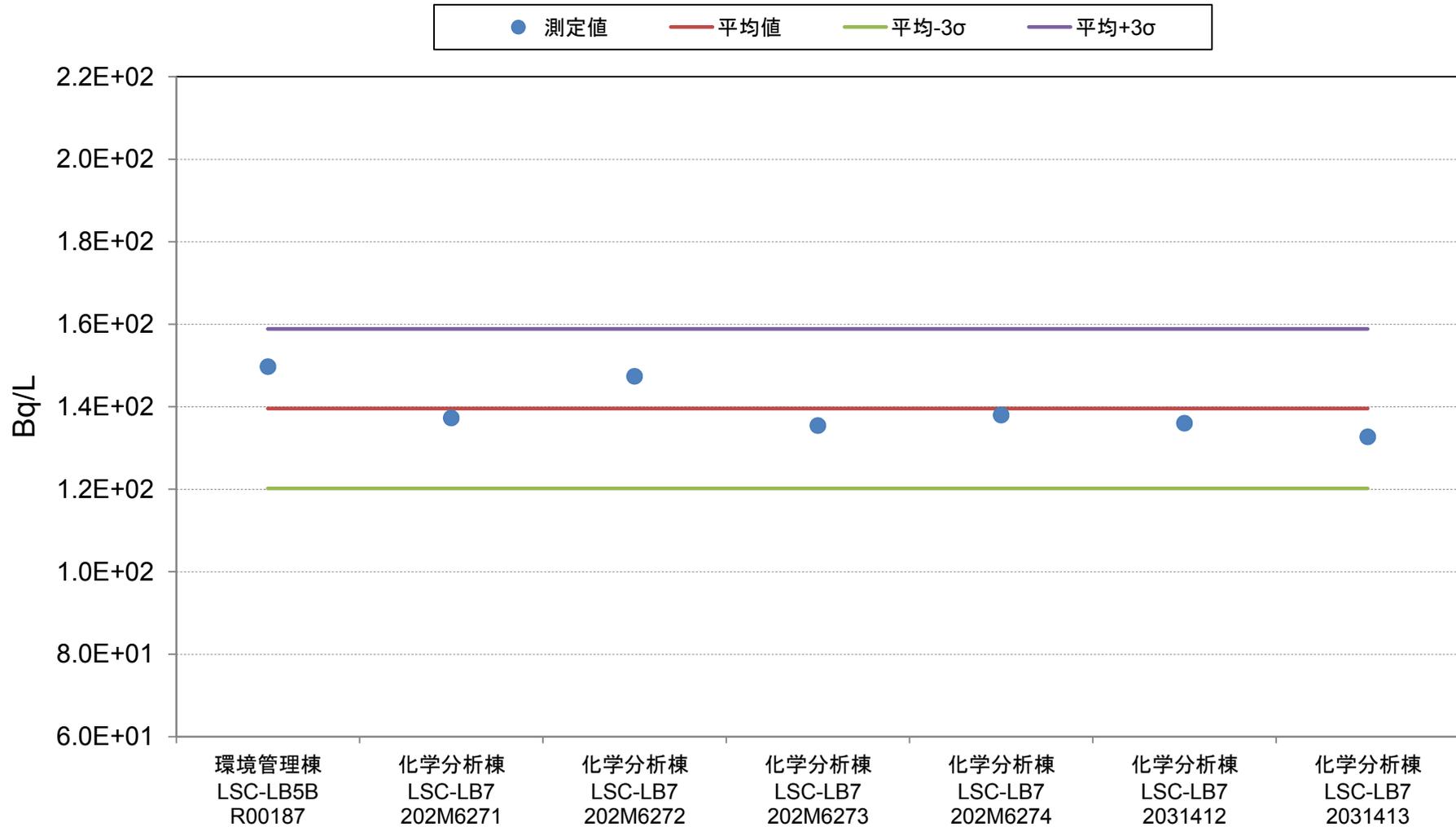


5号機ホットラボ	5号機ホットラボ	5号機ホットラボ	環境管理棟	化学分析棟	化学分析棟	化学分析棟	化学分析棟
LSC-7200	LSC-6101	LSC-7400	LSC-LB5B	LSC-LB7	LSC-LB7	LSC-LB7	LSC-LB7
200Y8137	R00241	203G3201	R00187	202M6271	202M6272	202M6273	202M6274



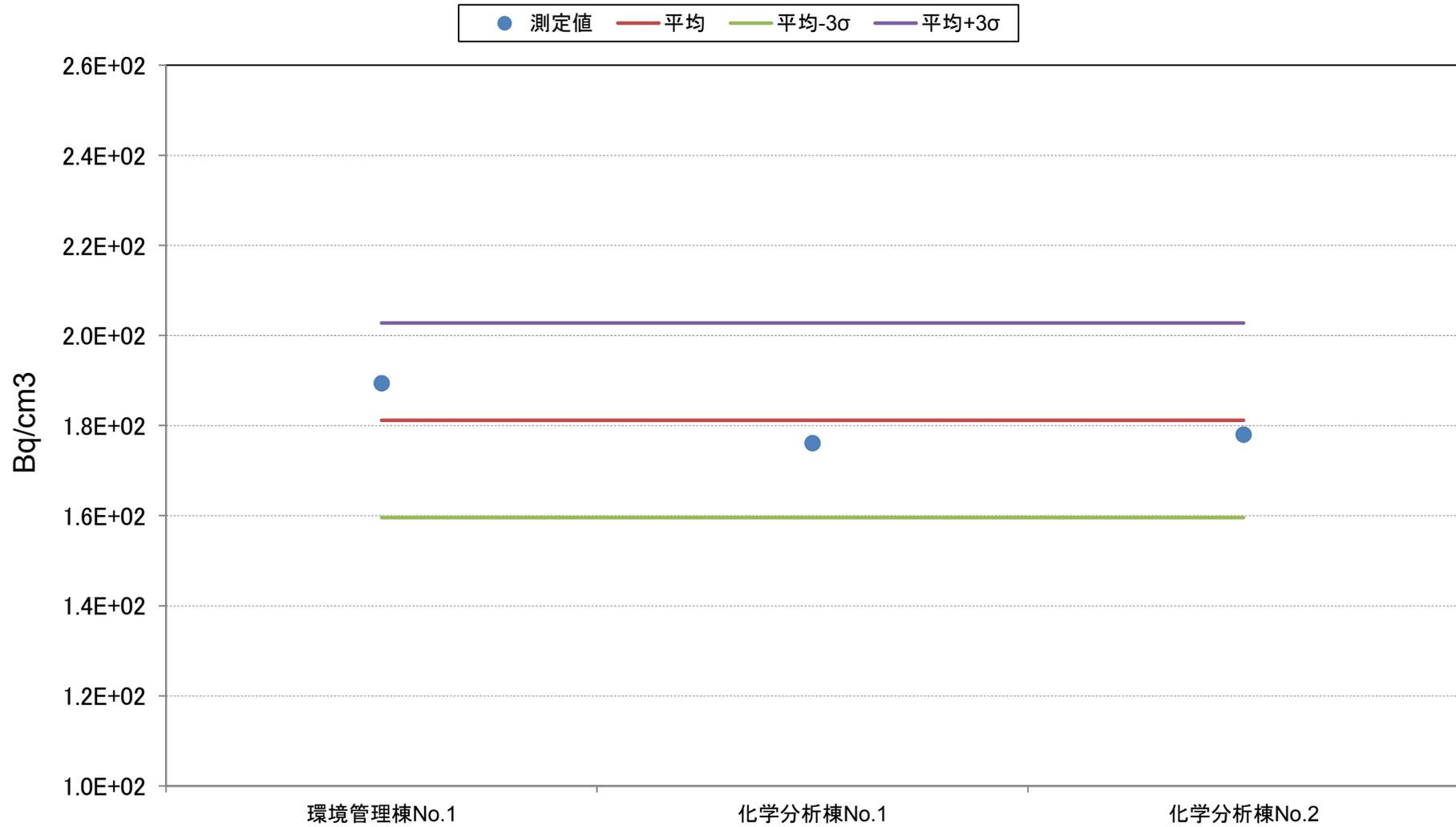
参考4-7. 所内分析室間分析技能試験結果

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4-8. 所内分析室間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

23

平成26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。

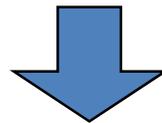
■ 再発防止対策

- 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。

【参考】 暫定排水基準と排水基準

■ 暫定排水基準

	Cs-134	Cs-137	Sr-90 (簡易 or ICP-MS)
分析値	15 Bq/L未満	25 Bq/L未満	10 Bq/L未満



■排水基準 (告示濃度比)

下式にて「0.22未満」を満足すること

計算式

$$\frac{\text{Cs-134}[\text{Bq/L}]}{60[\text{Bq/L}]} + \frac{\text{Cs-137}[\text{Bq/L}]}{90[\text{Bq/L}]} + \frac{\text{全}\beta[\text{Bq/L}]}{30[\text{Bq/L}]} + \frac{\text{H-3}[\text{Bq/L}]}{60,000[\text{Bq/L}]}$$