

放射能測定用大豆標準物質の安定性評価結果 (第 1 回)

2014-11-02

1. 安定性試験の方法

(1) 試料の選択

在庫の標準物質から任意の 7 個の試料を選択した。

(2) 分析対象成分

認証値の付与された 3 濃度とした。

(3) 分析方法

共同実験の際に使用した分析方法と同じく、平成 4 年改訂 文部科学省 科学技術・学術政策局 原子力安全課 防災環境対策室「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」に準じて、供試品の放射能濃度 Bq/kg を定量することとした。

(4) 分析試験所数

付与値を決めた共同実験時の結果から適切な技能を有すると思われる 7 試験所に依頼した。

注: 統計上また経験上 6 試験所以上の平均値はばらつきが少ないため。図-1, 図-2 参照。

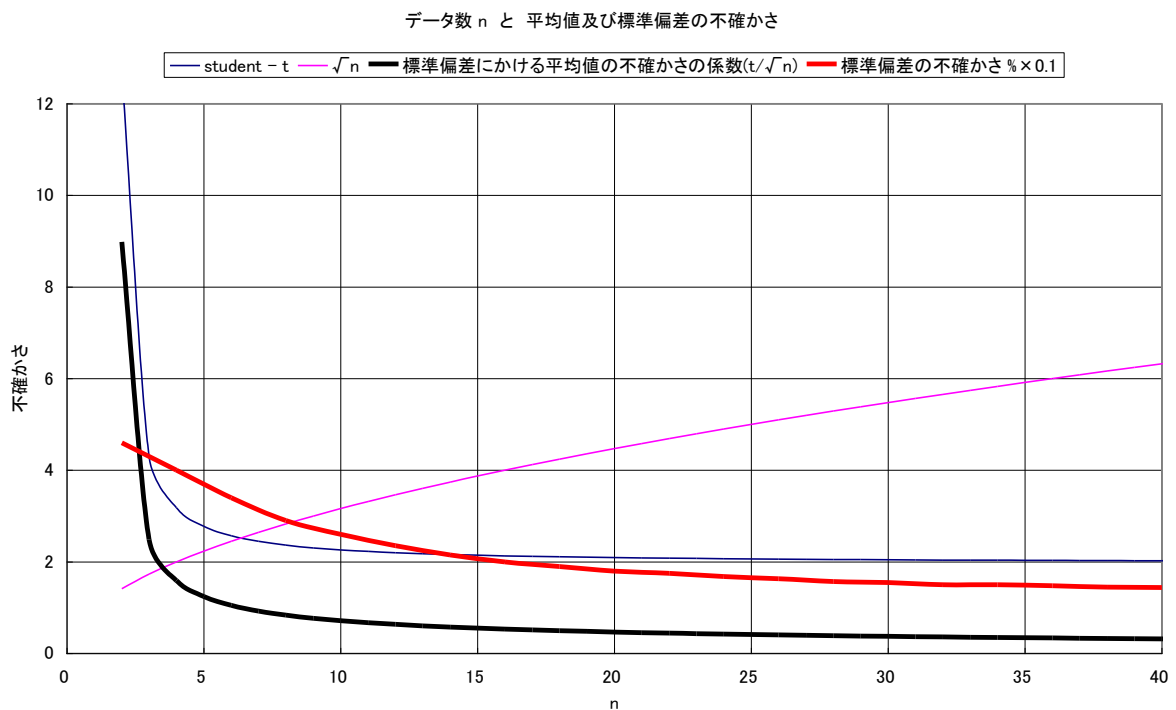


図-1 平均値の不確かさ (黒の太線)

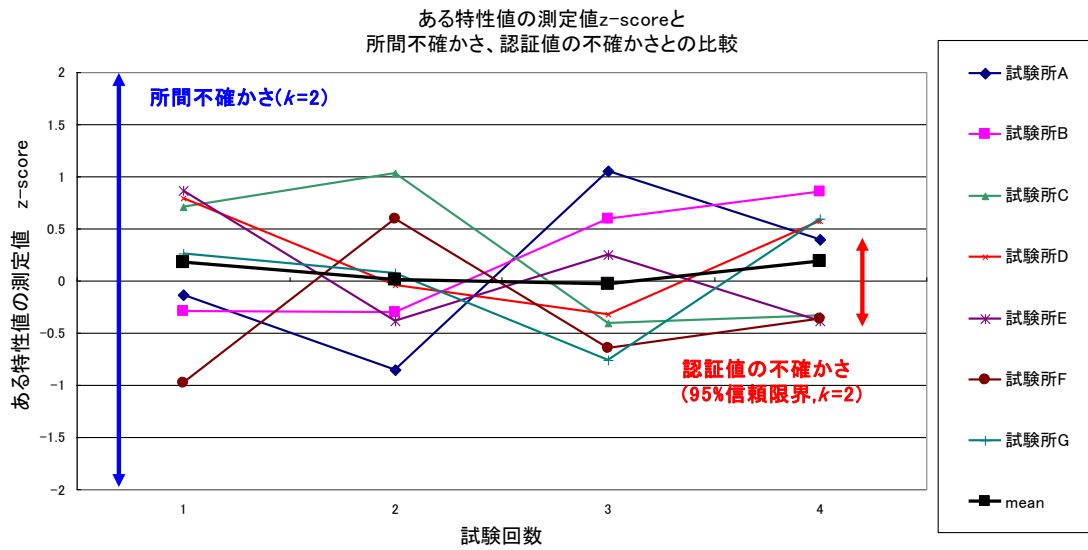


図-2 共同実験における 7 試験所の平均値

(5) 安定性の評価

安定性試験における拡張不確かさは、認証時と同様の手順を用いて計算する。安定試験における報告値の平均値と拡張不確かさと認証証明書に記載される付与値及び拡張不確かさを用いて E_n 数を計算し、下記のように評価する。

E_n の絶対値 ≤ 1 安定
 E_n の絶対値 > 1 不安定

但し、

$$E_n = (x - X) / (U_x^2 + U_X^2)^{0.5} \quad \dots \dots \dots (B1)$$

ここで x : 安定性試験の平均値
 X : 認証値の特性値
 U_x : 安定性試験の拡張不確かさ
 U_X : 認証値の拡張不確かさ

2. 分析試料と成分

試料：大豆認証標準物質（粉末状，高濃度）：JSAC 0764
U-8 容器入り：内容量：75g、高さ：50 mm とする。

3. 分析方法

1. (3) の 分析方法により、放射能測定は 20 時間以上を 1 回行って定量値とし、その平均値を統計処理した。ただし、放射能濃度は認証された日付での放射能濃度に換算する。

大豆標準物質 2013-2-1 JST00:00:00

4. 参加試験所

日本分析センター 分析関連事業部 I Tグループ
エヌエス環境株式会社 東北支社仙台支店
東京都市大学 原子力研究所
株式会社 環境総合テクノス 計測分析所
(独) 日本原子力研究開発機構 先端基礎研究センター
(財) 日本食品分析センター 多摩研究所 衛生化学部
日本ハム株式会社 中央研究所

5. 結果

2014 年 10 月～11 月にかけてミニ共同実験を行った。

(認証値決定用の共同実験は 2013 年 6 月から 7 月の間に行われた)

認証日：2013-09-13

表-1 に各試験所の分析値を示す。

表-2 に安定性試験において算出された不確かさを示す。

表-3 に En 数を示す。

図-3 に認証値との比較図を示す。

6. 評価

全ての元素で En 絶対値 ≤ 1 であり、JSAC 大豆標準物質は 1.3 年間、付与値の不確かさの範囲内で安定であったといえる。

以上

表-1 各試験所報告値

lab	核種	z score	核種	z score	核種	z score
	Cs-134	不確かさ	Cs-137	不確かさ	K-40	不確かさ
4	180	19	330	32	580	61
8	184.8	9.38	340.9	16.57	631	37.35
10	190		341		628.0	
11	191	11.3	339	19.7	583	39.1
14	197	9	348	15	620	26
16	200	10	364	18	638	40
18	185.2	9.3	341.2	16.2	636.5	42.8
データ数 p	7		7		7	
Average	189.71		343.44		616.64	
SD	7.07		10.50		24.74	
RSD	3.72		3.06		4.01	
SD/ \sqrt{p}	2.67		3.97		9.35	
RSD/ \sqrt{p}	1.41		1.16		1.52	
Median	190.00		341.00		628.00	
NIQR	6.67		3.45		23.91	
RNIQR	3.5		1.0		3.8	

表-2 各試験所報告値

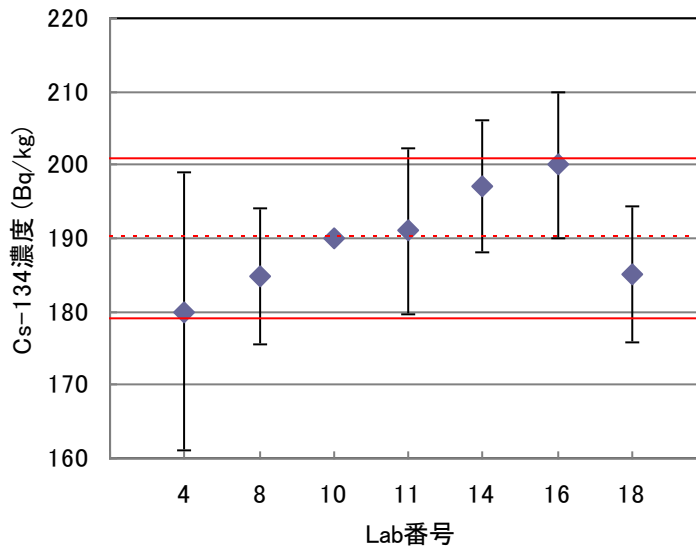
不確かさ要因	Cs-134 (%)	Cs-137 (%)	K-40 (%)
共同実験	1.41	1.16	1.52
検出効率校正	2.38	2.36	2.38
自己吸収補正	1.00	1.00	1.00
均質性	0.65	0.65	1.57
合成標準不確かさ	3.01	2.89	3.38
拡張不確かさ(k=2)	6.02	5.77	6.76
	(Bq/kg)	(Bq/kg)	(Bq/kg)
拡張不確かさ(k=2)	11.43	19.82	41.69

表-3 大豆標準物質安定性試験結果：En 数による認証値との比較

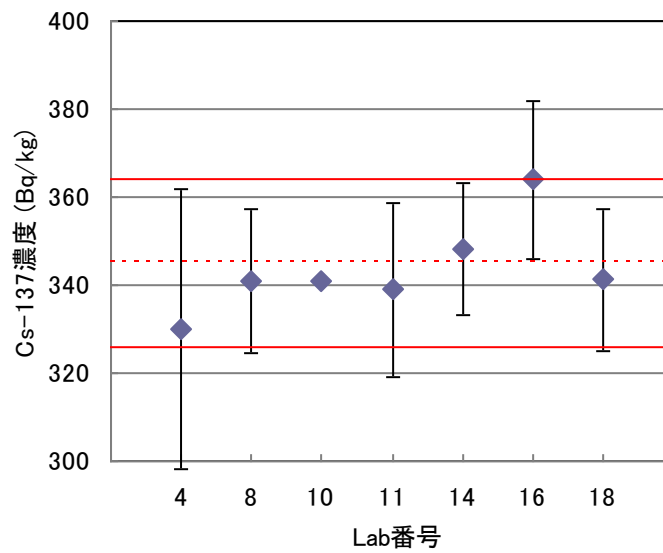
JSAC 0764	安定性試験		共同実験		En
	平均値	U_x	認証値	U_x	
Cs-134	189.7	11.4	190	11	-0.02
Cs-137	343.4	19.8	345	19	-0.06
K-40	616.6	41.7	613	40	0.06

図-3 安定性試験と認証値の比較

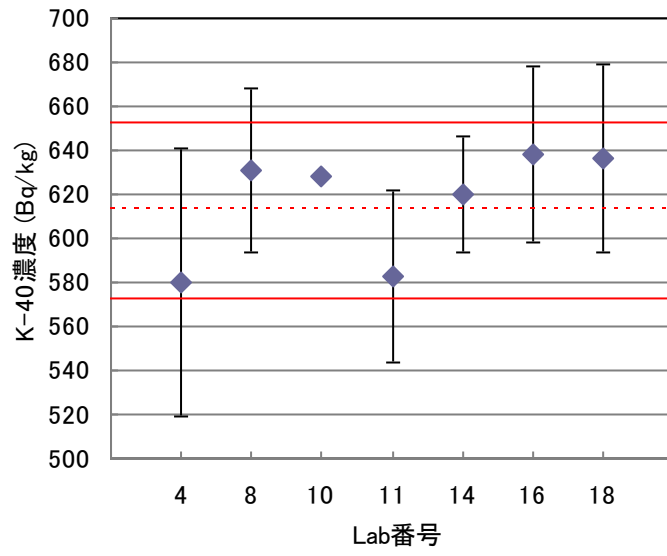
点線（赤）は認証値、実線（赤）は認証値に±拡張不確かさを加えた値を示す。
各試験所の報告値における範囲表示は報告された拡張不確かさによる。



(a) Cs-134 の比較



(b) Cs-137 の比較



(c) K-40 の比較