



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	トレーサビリティが確保された Ge 検出器-γ線スペクトロメトリーによる食品及び環境試料中の放射性セシウム分析
Alternative_Title	Radiocesium analysis in foods and environmental samples by gamma-ray spectrometry using a Ge detector where metrological traceability is ensured
Author(s)	宮澤 恵美(環境技術センター), 望月 学(環境技術センター), 笠井 篤(環境技術センター), 米沢 仲四郎((公財)日本国際問題研究所) Miyazawa, Megumi(Kankyō Gijyutsu Center Co., Ltd.); Mochizuki, Gaku(Kankyō Gijyutsu Center Co., Ltd.); Kasai, Atsushi(Kankyō Gijyutsu Center Co., Ltd.); Yonezawa, Chushiro(Japan Inst. of International Affairs)
Citation	第 56 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.121 56th Annual Meeting on Radioisotope and Radiation Researches
Subject	セッション:放射能分析
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/184153
Right	© 2019 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 56 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。



トレーサビリティが確保された Ge 検出器- γ 線スペクトロメトリーによる
食品及び環境試料中の放射性セシウム分析
Radiocesium analysis in foods and environmental samples by gamma-ray spectrometry
using a Ge detector where metrological traceability is ensured

(株) 環境技術センター*¹ 日本国際問題研究所*²

○宮澤 恵美*¹, 望月 学*¹, 笠井 篤*¹, 米沢 伸四郎*²

(MIYAZAWA Megumi*¹; MOCHIZUKI Gaku*¹; KASAI Atsushi*¹; YONEZAWA Chushiro*²)

1. はじめに

(株) 環境技術センターは、食品及び環境試料の信頼性がある放射性セシウム分析をするために、2013年にISO/IEC 17025 (JIS Q 17025) 規格の認定を取得した。福島原発事故直後は γ 線スペクトロメトリーが未経験の試験所なども分析に参加しなければならない状況にあったために、同規格の認定ではメーカーが校正した γ 線スペクトロメータの使用も認められた。しかし、同規格の2017年 (JIS規格は2018年) の改訂を機に、我が国の認定指針 (JAB RL364-2017) も改訂され、 γ 線スペクトロメータのピーク効率、①計量法校正事業者登録制度 (JCSS) の認定校正機関によって校正されるか、②試験所自身が校正しなければならなくなった。このため、当センターはトレーサビリティが確保されたJCSS校正の標準線源を使用し、独自に γ 線スペクトロメータのピーク効率校正と、その不確かさの評価を実施した。校正結果の妥当性は、①メーカーの校正値との比較、及び②各種認証標準物質の分析によって確認した。更に、我が国の解析プログラムによるサム効果の補正不足が指摘されている¹³⁴Csについて、サム効果の影響を受けない条件による測定によってその放射性核種濃度の定量も試みた。

2. 方法:

日本アイソトープ協会が作製したアルミナマトリックスの多核種混合標準線源 (2 L マリネリ容器、線源厚 5~50 mm の U8 容器) を、相対効率が 21.9% の p 型 Ge 検出器 (ORTEC GEM20P4-70) とデジタル多重波高分析装置 (セイコーEG&G 製 MCA7600) を使用する γ 線スペクトロメータで測定した。 γ 線スペクトルをセイコーEG&G 製 Gamma Studio によって解析して、 γ 線ピーク効率を校正した。5~50 mm 厚の U8 容器試料のピーク効率校正に必要な、アルミナ標準線源の厚さとその不確かさは、本発表会において米沢らによって発表される方法によって求めた。解析に必要な放射性核種の放射壊変データは、BIPM が推奨する DDEP のデータを使用した。 γ 線ピーク効率の不確かさは、ISO ガイド (GUM) に従って評価した。

3. 結果

(1)校正結果及びその不確かさ: 校正結果をメーカーによる納入時の校正結果と比較した結果、2~6% 以内で一致した。不確かさは、固定されたジオメトリー線源の相対合成標準不確かさは 2.6~2.9% で、その中で校正用核種の放射能校正値の相対標準不確かさ (2.3~2.6%) の寄与が最も大きい。線源厚が異なる線源の相対合成標準不確かさには、更に線源厚測定に関わる不確かさが加わる。

(2)校正結果の妥当性: 新たに校正したピーク効率によって大豆及び土壌認証標準物質中の¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs 及び⁴⁰Kの放射能濃度を定量し、ピーク効率校正の妥当性を確認した。

(3)¹³⁴Csの定量: サム効果の影響を避けるため、①試料-検出器間距離 15 cm での測定、②¹³⁴Cs 標準線源との単純比較によって、土壌、大豆及び玄米認証標準物質の分析を実施する。

*¹ Kankyo Gijyutsu Center Co., Ltd.; *² Japan Institute of International Affairs.