



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	非破壊放射能測定装置を用いた放射性セシウム測定における不確かさの検討
Alternative_Title	Determination of uncertainties in radio-cesium measurement using a non-destructive activity measuring devices
Author(s)	古高 克昌(近畿大学), 山田 崇裕(近畿大学), 三島 大輝(近畿大学) Furutaka, Katsumasa(Kinki Univ.); Yamada, Takahiro(Kinki Univ.); Mishima, Daiki(Kinki Univ.)
Citation	第 58 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.97 58th Annual Meeting on Radioisotope and Radiation Researches
Subject	セッション：東京電力福島第一原子力発電所事故関連 若手
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/230568
Right	© 2021 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 58 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。



非破壊放射能測定装置を用いた放射性セシウム測定における不確かさの検討

Determination of uncertainties in radio-caesium measurement using a non-destructive activity measuring devices

近畿大学大学院総合理工学研究科^{*1}, 近畿大学原子力研究所^{*2}, 近畿大学理工学部³

○古高 克昌^{*1}, 山田 崇裕^{*1,2}, 三島 大輝^{*3}

(FURUTAKA, Katsumasa^{*1}; YAMADA, Takahiro^{*1,2}; MISHIMA, Daiki^{*3})

1. はじめに

近年、食品中の放射性セシウム測定に試料の前処理を要さない非破壊式放射能測定装置が用いられている。このような装置による測定の場合、試料を破壊せず測定出来ることから出荷前検査等に用いることが出来る一方、種々の形態、形状の試料を扱うことから、試料に対する装置の計数効率の評価は容易ではない。本研究では、このような装置において評価された計数効率の妥当性を検討する手法として、試料の写真画像から試料の形状を把握し、計数効率の評価に及ぼし得る不確かさの検討を試みた。

2. 方法

試料に対する検出器の計数効率は、試料—検出器の幾何学的条件に依存することから、試料の形状により異なる。そのため試料の形状を写真データから把握する手法を試みた。試料は正面及び上面から撮影し、解析対象データとした。解析では写真上で基準とする長さの校正を行った上で、図1のように解析ソフトを用いて測定対象とする部分の両端(●部)を決定し寸法測定した。本研究では実際に非破壊式装置で測定した試料を用いた。形状は楕円体又は楕円錐台状に単純化し体積計算に必要な各寸法を決定した。ここでは形状が不規則なことから各寸法の取りうる最大・最小値を測定により決定し、体積計算は各部の寸法が矩形分布すると仮定し、ISO/IEC Guide 98-3/Supplement 1 に基づくモンテカルロシミュレーションにより体積の平均値と標準不確かさを得て、この結果と各試料の重量から嵩密度の平均値とその標準不確かさを得た。また、嵩密度の違いが計数効率に及ぼす影響について評価した。



図1 まつたけ試料サイズの測定

3. 結果および考察

図2に評価した嵩密度とその標準不確かさを示す。本結果は非破壊式装置 AFT-NDA2 (アドフューテック(株)) が同試料の分析に用いた想定嵩密度は 0.5 g/cm^3 より低めに評価される傾向が見られた。今回得られた嵩密度を用い、この非破壊式装置で得られた各試料の放射性セシウム濃度評価について再評価したところ、Ge 検出器との差の平均は-23%から-11%に改善され、系統的なずれの要因は装置が想定する嵩密度をより実際は小さいことが考えられた。非破壊式の場合には試料嵩を固定しないために、重量と想定する嵩密度により計数効率を評価していると考えられる。

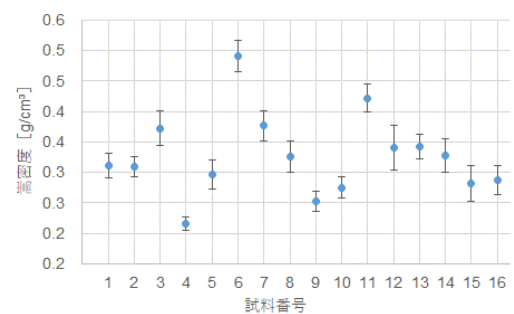


図2 マツタケ試料の嵩密度

そのため嵩密度の差は、単なる自己吸収の差にとどまらず比較的大きな誤差を及ぼし得ると考えられた。

4. 結論

本実験では、写真画像から試料の形状・寸法把握を行い、画像により得た試料の嵩密度を評価し、嵩密度が計数効率に及ぼす不確かさについて検討した。その結果、本検討における嵩密度及びその不確かさから、装置の想定する嵩密度は実際より高く濃度評価の系統的なずれの一因となっていると推察された。

^{*1} Graduate School of Engineering, Kindai Univ., ^{*2} AERI of Kindai Univ. ^{*3} Faculty of Science and Engineering, Kindai Univ.