

26PA-am135

放射能測定におけるジオメトリーの影響の検証

○曾我 慶介¹, 近藤 一成¹, 蜂須賀 暁子¹ (国立衛研)

【目的】一般的な化学分析と異なり、試料中の放射能測定では「試料と検出器の幾何学的位置関係(ジオメトリー)」が測定の不確かさを生む一つの重要な因子である。本研究では、サンプリングにより生じるジオメトリーの違いが実際の γ 線測定値にどのような影響を与えるのか実験的に検証することを目的とした。

【方法】測定容器は形状の異なる4種類(20mL低カリガラス容器、U-8容器、200mL円筒容器、1Lマリネリ)を使用した。モデル試料として多核種混合標準体積線源(JRIA製)及びセシウム137を均一に吸着させた玄米を試料高さ、空隙率、空隙部位を変えて調製し、Ge半導体検出器付 γ 線スペクトロメータまたはウェル型NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータを用いて、セシウム137等の γ 線を計数誤差1%以内となるように測定し、計数値に及ぼす影響を調べた。

【結果・考察】測定試料が検出器の上部に位置する場合、U-8容器内の0-0.5cm高さ試料は、4.5-5.0cm高さより相対計数効率が約5倍高く、試料高さが測定値に大きく影響を及ぼした。測定値を試料重量で補正した放射能濃度として算出する場合、ジオメトリーを考慮せず試料を規定高さ以上充填すると、放射能濃度は減少した。全般的に測定容器内の検出器に近い部位に空隙がある場合は、測定値は体積寄与分以上に小さくなり、放射能濃度は低く算出され、逆に検出器から離れた部位に空隙がある場合は、濃度は高く算出された。これらの測定の不確かさは試料調製時のジオメトリーの違いが招く計数効率の変化に起因する。放射能測定には特有の分析要因が関与するが、分析値の品質保証の基本的な考え方は同じであり、各要因の最終結果に与える影響の大きさを理解・評価していることが、分析値の品質を保証する上で重要と考えられる。