

即発 γ 線分析法による農作物中カドミウム濃度測定法の開発

Development of Determination Cadmium in Farm Crops by Prompt Gamma Ray Analysis

櫻井 泰弘¹⁾ 松江 秀明²⁾ 宮本 進³⁾ 木方 展治¹⁾

Yasuhiro SAKURAI Hideaki MATSUE Susumu MIYAMOTO Nobuharu KIHOU

¹⁾農業環境技術研究所 ²⁾原子力研究開発機構 ³⁾農業・生物系特定産業技術研究機構

食品中のカドミウム濃度の規制が強化されたことから、PGAによる農作物（玄米、イネ地上部、飼料作物等）中のカドミウム濃度の測定法を検討する。

キーワード：即発 γ 線 カドミウム 農作物

1. 目的 現在、国内外で食品中のカドミウム基準値の強化が検討されている。農作物や家畜飼料中のカドミウム濃度のリスク管理をより確実に実施していくには、カドミウム濃度の迅速な測定手法の確立が必要である。そこで、試料の湿式分解を必用としない高感度な分析法である即発 γ 線分析法による農作物・家畜飼料中のカドミウム濃度の測定法を開発する。

2. 方法 (1) 試料ホルダーのカドミウム検出感度への影響を明らかにするためにPEFフィルム(厚さ 25 μ m)とPEFチューブ(外形 16mm)を用いて米中カドミウム (Cd:3.5 μ g/g、粉体:2.00 g) のピークを比較した。また、内部標準元素としてH, Cの元素分析を行った。(2) 試料の物理的形状のカドミウム検出感度への影響を検討するためにカドミウム濃度約 0.6 μ g/gの玄米の粉体と粒体との試料密度を計測した。

3. 研究成果 試料ホルダーの素材の違いによるカドミウムピークの検出感度および玄米中の元素組成を以下の表示す。

表1 即発 γ 線カドミウムピークプロファイルへの試料ホルダーの影響 (Live time :1500 sec)

試料ホルダー	ピーク中心 (keV)	ROI領域 (ch)	グロス面積 (cnt)	ネット面積(±err) (cnt)
PEFチューブ	558.10	803-815	9744.00	1727.33(±133.27)
PEFフィルム	558.22	803-815	15380.00	3374.50(±165.49)

表2 玄米中の元素組成(130°C恒量、n=5)

元素	平均重量%	標準偏差
H	7.20	0.15
C	42.54	0.31

4. 結論・考察 表1から試料ホルダーがチューブ状とフィルム状であるときの玄米中カドミウムネット面積のグロス面積に対する割合は0.177(チューブ状)と0.219(フィルム状)であり、後者の方がカドミウムの検出感度が高いことが分かった。このことはチューブ状のホルダーに比較してフィルム状であると、中性子照射空間に合わせて効率よく試料形状を補正することができること、および材質量が少ないのでPEFからのノイズが軽減されることに起因していると考えられる。表2から、玄米中のH元素の含有量の標準偏差は小さくHを内部標準元素に使用できると考えられる。同一重量で、玄米粒の試料密度は0.80、玄米粉末は1.00であり、粉体の方がカドミウムの検出感度を上げるのには適していることが分かった。

5. 引用(参照)文献等

なし