

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

農作物・家畜飼料中カドミウム濃度の非破壊モニタリング法として即発 γ 線分析法(PGA)によるカドミウム濃度の高精度な測定法を開発する。

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、収穫物中のカドミウム濃度をモニタリングすることが最も有効である。そこで、カドミウム濃度の迅速で高精度な測定を行うために試料の湿式分解を必用としない非破壊分析法であるPGA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。19年度下期にはカドミウムの検出感度の改善を目指して、ノイズレベルの低減化と測定用の試料形状の計測精度への影響について検討する。

2. 方法 ノイズフィルターとしてアクリル板(150mm×150mm、d=2, 3, 5mm)をPGA装置の試料前の中性子収れんビームラインに挿入して玄米中(Cd:2 μ g/g)カドミウムの即発 γ 線ピーク(558 keV)のS/Nを1500秒間計測した。また、玄米(Cd:0.6 μ g/g)の粉碎試料(5~6g)をアルミニウム製リングに入れ油圧プレス機(20t/cm²)で円形ペレット(Φ40mm)に成形し、粉末状試料および玄米粒試料とカドミウムピークのS/Nを比較した。

3. 研究成果 アクリル板のビームラインへの挿入による玄米中カドミウムの計測値への影響を表1に、測定用試料の形状の違いによるカドミウムのS/Nへの影響を表2に示す。

表1 アクリル板フィルターの厚さと玄米中CdのS/N

アクリル板厚さ(mm)	Cd ピークの S/N
0	0.121±0.022
2	0.199±0.012
3	0.179±0.002
5	0.0788±0.015

表2 試料の形状と玄米中CdのS/N

玄米試料の形状	Cd ピークの S/N
ペレット状(6.1g)	0.0529±0.0065
粉末状(5g)	0.0446±0.0039
粒状(5g)	0.0315±0.0003

4. 結論・考察 中性子ビーム中へアクリル板を入れて玄米中のCdピークを計測した結果、厚さ3mmまでのアクリル板の挿入により1.5倍程度のS/Nの改善が認められたが顕著な効果では無かったので、次年度も引き続き検討する。試料の形状によるS/Nへの効果は、プレス成形ペレット>粉末状>粒状であり、これは中性子ビーム照射面における玄米の試料密度の高い順であると思われる。玄米粉末をプレス成形してもS/Nの改善は粉末試料の1.2倍程度であり、粉末試料での測定が分析効率から推奨される。

5. 引用文献等 なし