

## 新規マイクロカートリッジ型超小型分析システムによる

### 水稻中カドミウムの迅速オンサイト定量

竹田竜嗣<sup>1</sup>、吉村瑠美<sup>1</sup>、仲川一彰<sup>1</sup>、乾健一郎<sup>1</sup>、岩佐航一郎<sup>2</sup>、玉木聡史<sup>2</sup>、

坂上吉一<sup>1</sup>、米虫節夫<sup>1</sup>、沢辺昭義<sup>1</sup>（<sup>1</sup>近畿大農、<sup>2</sup>積水化学工業）

#### 【緒言】

近年、食品中に含まれる重金属が問題になっている。特にCdは、平成17年7月に開催されたCCFAC（コーデックス食品添加物・汚染物質部会）において国際基準値案が議論されるなど注目されている。この動向を受けて、日本においても特に主食である精米中のCdに関心が高くなってきている。食品衛生法に基づく、食品規格基準では、Cdを1.0mg/kg以上含む玄米の販売や加工が禁じられており、さらに農林水産省では0.4mg/kg以上1.0mg/kg未満のCdを含む米が食品として流通することのないように、措置している<sup>1),2)</sup>。試験検査機関でCdを測定するには多額の費用、時間を必要とする。そこで、新規に開発されたオンサイトタイプの重金属測定装置 Geo-REX™ を用いて、精米、水稻中カドミウムを測定し、原子吸光分析機と比較検討した。

#### 【新規システムの概要】

Geo-REX™ システムは検出カートリッジをリーダーにセットすることで測定を行うものである。持ち運びが可能な小型サイズでありながら、食品中Cd含有基準より十分に低いレベルの検出感度（検出下限：1ppb前後）を有し、操作も簡便であるため従来の分析機器に精通した技術者以外でも重金属測定を行うことができる。カートリッジは、その内部に分離・濃縮カラム、検出電極を内蔵しており、これにより食品、植物由来の様々な夾雑物の影響を受けずに極めて微量の重金属分析を行うことができる。また、カートリッジの種類を変えることにより、他の有害重金属を測定することも可能である。

#### 【方法】

##### 1. 精米中のカドミウムの測定

市販精米、玄米および籾殻に一定量のCd溶液を添加し、マイクロウェーブ分解装置にて、硝酸、過酸化水素を用いて液化処理を行った。検液を原子吸光分析機および、Geo-REXにて測定を行い比較した。Geo-REX™の操作の流れはFig.1に示すフローチャートに従った。また、灰化操作が簡便な乾式灰化法を用いて液化処理を行い、灰化操作の違いについても比較した。

##### 2. カドミウム吸収水稻を用いた測定

供試植物であるコメ（ヒノヒカリ）は、石英砂を敷いた栽培ポットに水道水を満たし発芽させ4週間前培養した。その後、100、500μMカドミウム溶液50mLに5日間曝露（25℃）しカドミウム吸収水稻を作成した。試料は80℃で24時間乾燥させた後、前項の実験同様、マイクロウェーブ分解および乾式灰化により液化処理を行い、Geo-REX™および原子吸光にてカドミウムを測定した。

Quick on site quantitative analysis of cadmium in paddy-rice by a new microcartridge type super small analytical system

Ryuji Takeda<sup>1</sup>, Rumi Yoshimura<sup>1</sup>, Kazuaki Nakagawa<sup>1</sup>, Kenichiro Inui<sup>1</sup>, Koichiro Iwasa<sup>2</sup>, Satoshi Tamaki<sup>2</sup>, Yoshikazu Sajagami<sup>1</sup>, Sadao Komemushi<sup>1</sup> and Akiyoshi Sawabe<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Agriculture, Kinki University

Nakamachi 3327-204, Nara city, Nara E-mail: sawabe@nara.kindai.ac.jp

<sup>2</sup> Sekisui Chemical Co., Ltd.

2-2, Kamichoshi-Cho, Kamitoba, Minami-ku, Kyoto 601-8105

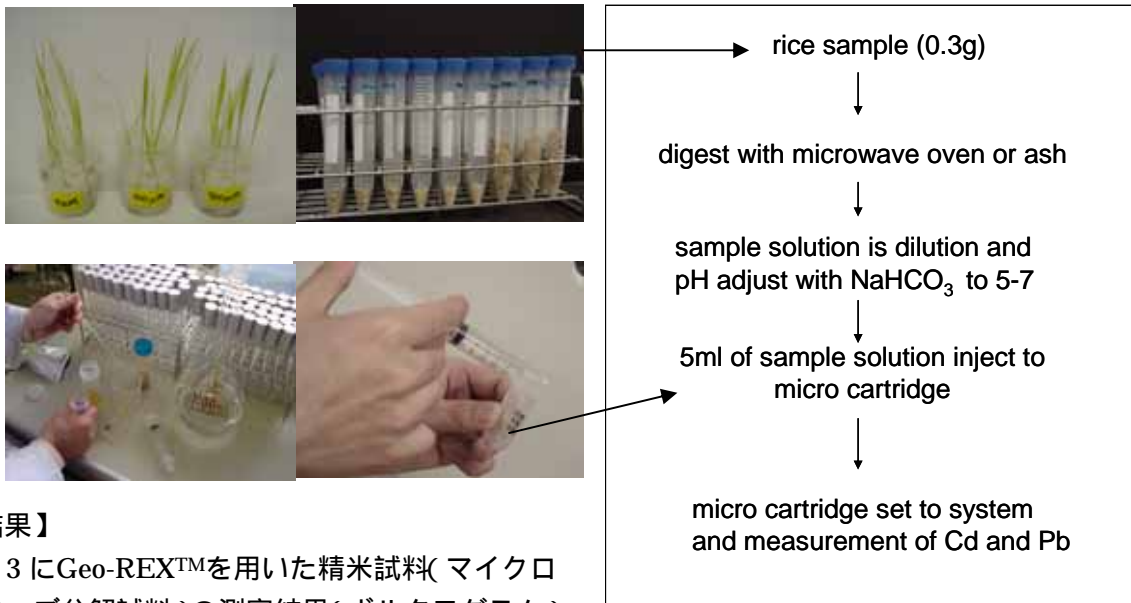


Fig. 1 Geo-REX™での測定の流れ

【結果】

Fig. 3 にGeo-REX™を用いた精米試料( マイクロウーブ分解試料 )の測定結果( ボルタモグラム )を示す。Cdのピークは、-0.8V付近に現れる。このピークの面積値を既知濃度のCd溶液で作成した内蔵検量線 ( Fig.2 )と比較し、ノート型PCにインストールしたソフト上に濃度とともに表示される。Table 1 に示したように、原子吸光分析機と比較した数値とも相関が良好であった。現在、灰化方法の違いおよびカドミウム吸収水稻を用いた測定について検討している。

Table 1 AASとGeo-REX™の比較

	AAS	Geo-REX™	単位
検液濃度	0.166 ± 0.014	0.163 ± 0.013	ppm
乾物換算	13.85 ± 1.18	13.58 ± 1.12	mg/kgDW

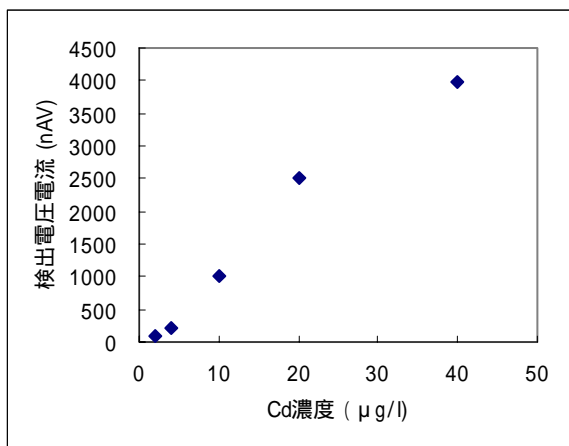


Fig. 2 Cd の検量線

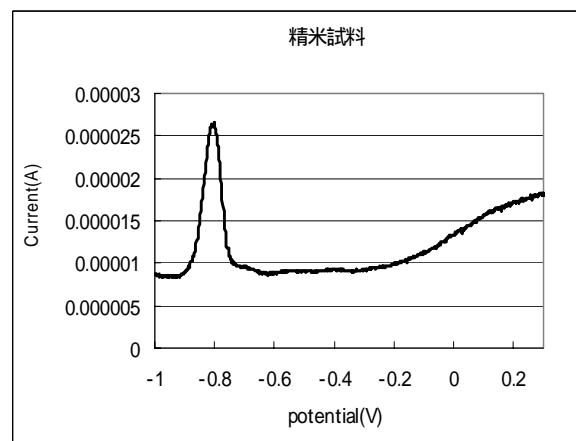


Fig. 3 精米試料のボルタンメトリー

【参考文献】

- 1) 食品衛生法：昭和 22 年 12 月 24 日法律第 233 号(1947)
- 2) 箭田ら：日本土壤肥料学雑誌, 77, 165-169 (2006)