

ICPE-9000による食器の分析

Tableware Analysis by ICPE-9000

はじめに

Introduction

食品用の器具や容器包装は、食品と直接接触し使用されることから、有害な重金属などの溶出により食品が汚染される危険性があります。特に、陶磁器製食器やガラス製食器は、有害な鉛、カドミウムを着色顔料や上薬に使用されることがあり、これら有害元素の溶出による健康被害が問題となります。この事を踏まえ、食品衛生法「食品、添加物等の規格基準（昭和34年厚生省告示第370号）」が、平成20年7月31日付けで改正されました。食器に関する主な改正点は、(1)容器の材質と容量、形状別に規格化

されたこと、(2)ISOを参考に、カドミウム・鉛の溶出規格が強化されたことがあります。Table1に、材質別規格を示します。検査方法は、溶出試験で、重金属を最も溶出しやすい食酢を想定した4%酢酸を用い、常温24時間溶出させます。この溶出液を原子吸光分析法または、ICP発光分析法で定量を行ないます。ICP-AES（ICP発光分析法）は、高感度、かつ同時多元素分析が行える特長があります。今回、島津マルチタイプICP発光分光分析装置ICPE-9000を用い、市販の食器の分析を行いましたのでご紹介します。

S. Hashimoto

Table 1 食品衛生法における器具又は、容器包装の材質別規格
Tables of the Revised Specifications by Material Categories

| 材質 | 区分 | Cd | Pb | |
|---------|--|------------------------|------------------------|----------------------|
| ガラス製 | 液体を満たすことのできない、又は液体を満した時にその深さが、2.5 cm未満である試料 | 0.7 µg/cm ² | 8 µg/cm ² | |
| | 液体を満した時にその深さが、2.5 cm以上である試料 | | | |
| | 加熱調理用器具以外のもの | 容量600 mL 未満 | 0.5 µg/mL | 1.5 µg/mL |
| | | 容量600 mL以上3 L未満 | 0.25 µg/mL | 0.75 µg/mL |
| | 加熱調理用器具 | 容量3 L 以上 | 0.25 µg/mL | 0.5 µg/mL |
| | 加熱調理用器具 | 0.05 µg/mL | 0.5 µg/mL | |
| 陶磁器製 | 液体を満たすことのできない、又は液体を満した時にその深さが、2.5 cm未満である試料 | 0.7 µg/cm ² | 8 µg/cm ² | |
| | 液体を満した時にその深さが、2.5 cm以上である試料 | | | |
| | 加熱調理用器具以外のもの | 容量1.1 L未満 | 0.5 µg/mL | 2 µg/mL |
| | | 容量1.1 L以上3 L未満 | 0.25 µg/mL | 1 µg/mL |
| | | 容量3 L 以上 | 0.25 µg/mL | 0.5 µg/mL |
| 加熱調理用器具 | | 0.05 µg/mL | 0.5 µg/mL | |
| ホウロウ引き | 液体を満たすことのできない試料又は液体を満した時にその深さが、2.5 cm未満である試料 | | | |
| | 加熱調理用器具以外のもの | | 0.7 µg/cm ² | 8 µg/cm ² |
| | 加熱調理用器具 | | 0.5 µg/cm ² | 1 µg/cm ² |
| | 液体を満した時にその深さが、2.5 cm以上である試料 | | | |
| | | 容量3 L 以上 | 0.5 µg/cm ² | 1 µg/cm ² |
| | 加熱調理用器具以外のもの | 容量3 L未満 | 0.07 µg/mL | 0.8 µg/mL |
| 加熱調理用器具 | 0.07 µg/mL | | 0.4 µg/mL | |

試料

Samples

市販の食器（ガラス・陶磁器製）

試験溶液の調製

Sample Preparation

（食品，添加物等の規格基準）

試料を水でよく洗った後，4 %（v/v）酢酸を浸出用の溶液として，常温で暗所に24時間放置，この溶出液を測定溶液とします。

分析条件

Analytical Conditions

| | |
|-----------|----------------|
| 装置 | : ICPE-9000 |
| 高周波出力 | : 1.2 (kW) |
| プラズマガス流量 | : 10 (L/min) |
| 補助ガス流量 | : 0.6 (L/min) |
| キャリアーガス流量 | : 0.60 (L/min) |
| 試料導入 | : 同軸ネプライザー |
| スプレーチャンバー | : サイクロンチャンバー |
| プラズマトーチ | : ミニトーチ |
| 観測方法 | : 軸方向 |

分析結果

Results

Fig.1にICPE-9000のスペクトル線プロファイルを，Table2に定量結果と本測定における検出下限を示します。検出下限は，規格値の1/100以下と高感度であることがわかります。

Table 2 食器の定量結果（単位：μg/mL）
Results of Tableware

| 試料名 | 試料の種類 | 元素名 検出下限 | カドミウム (Cd) 0.0001 | 鉛 (Pb) 0.002 |
|-------|---------------|-------------|----------------------|-----------------|
| サンプル1 | ガラス製コップ 模様絵付き | | 0.0002 | < 0.002 |
| サンプル2 | 陶器製ぐい飲み | | < 0.0001 | 0.020 |
| サンプル3 | 陶器製小皿 | | < 0.0001 | < 0.002 |
| サンプル4 | 磁器製茶碗 模様絵付き | | 0.0010 | 0.056 |
| サンプル5 | 磁器製小鉢 模様絵付き | | 0.0027 | 0.221 |
| サンプル6 | 磁器製コーヒーカップ | | < 0.0001 | 0.061 |

<: 検量線ブランク（4 %（v/v）酢酸）を用いたN=10繰り返し測定における標準偏差から求めた検出下限（3σ）

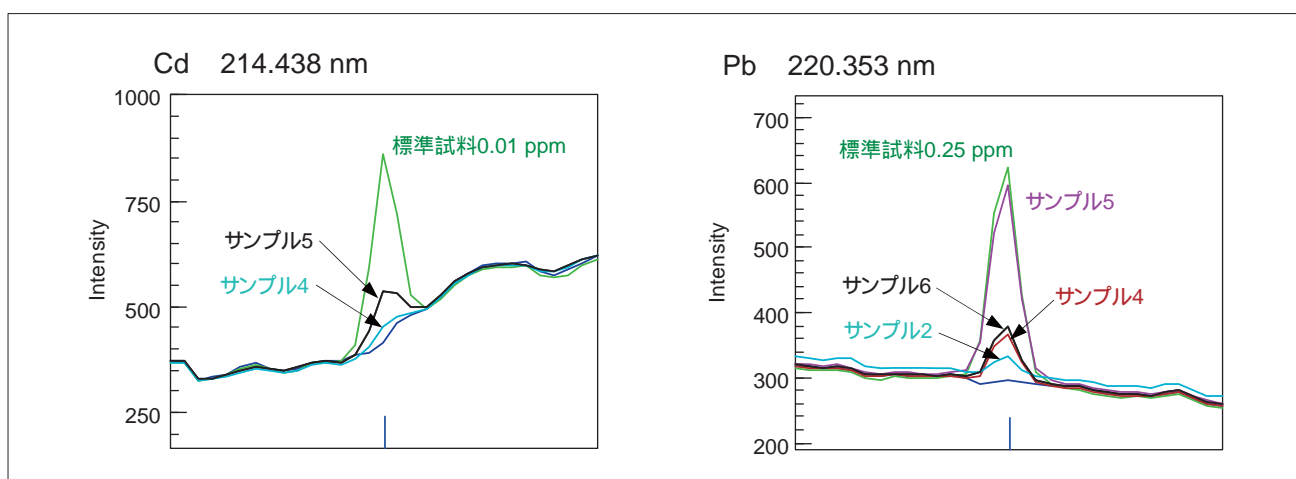


Fig.1 食器のスペクトル線プロファイル
Spectral Profiles of Tableware

初版発行：2009年3月

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

島津分析コールセンター

● 0120-131691(携帯電話不可)
● 携帯電話専用番号(075)813-1691

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。改訂版は下記の会員制Web Solutions Navigatorで閲覧できます。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>
会員制Webの閲覧だけでなく、いろいろな情報サービスが受けられます。