

# マイクロウェーブ分解および ICP-MS を用いた合成樹脂製器具・容器包装中の有害元素の迅速分析法

(2013 年 1 月 18 日受付)

(2013 年 4 月 16 日受理)

岸 映里<sup>a)</sup>、尾崎麻子<sup>a)</sup>、大嶋智子<sup>a)</sup>、清水 充<sup>a)</sup>、河村葉子<sup>b)</sup>

a) 大阪市立環境科学研究所

b) 国立医薬品食品衛生研究所

## Rapid analysis of harmful elements for food contact plastics using microwave digestion and ICP-MS

(Received January 18, 2013)

(Accepted April 16, 2013)

Eri Kishi<sup>a)</sup>, Asako Ozaki<sup>a)</sup>, Tomoko Ooshima<sup>a)</sup>, Mitsuru Shimizu<sup>a)</sup>, Yoko Kawamura<sup>b)</sup>

a) Osaka City Institute of Public Health and Environmental Sciences

b) National Institute of Health Sciences

### Abstract

Rapid method combining microwave digestion and ICP-MS analysis was developed for the simultaneous determination of seven harmful elements (Cd, Pb, Ba, As, Hg, Cr and Ag) in food contact plastics, the former four elements are regulated by the Japanese Food Sanitation Law. After microwave digestion of 100 mg of milled sample with HNO<sub>3</sub>, digested solution was diluted and then applied to ICP-MS. The recoveries were mainly more than 80% using the standard and test solutions prepared by the equalized HNO<sub>3</sub> concentrations with the internal standards. This new method was also valid for analysis of Pb in polypropylene containing barium sulfate which showed very low recovery by dry ash method adopted in Japanese official method.

Keywords : 有害元素、誘導結合プラズマ質量分析装置、マイクロウェーブ分解法、合成樹脂、器具・容器包装 harmful element, ICP-MS, microwave digestion, plastic, food contact utensil/package

## I 緒言

合成樹脂製器具・容器包装には、製造時に用いる触媒や、機能を高めるための添加剤として金属化合物が用いられることがある。例えば、塩素系合成樹脂の劣化を抑制する安定剤としてスズ化合物が汎用される。しかし、食品用途以外で使用されるカドミウム (Cd)、鉛 (Pb)、バリウム (Ba) の脂肪酸塩などが安定剤として、また Cd、Pb、クロム (Cr) などを含む無機顔料が着色剤として誤用される可能性もある。そのほか、抗菌効果を目的として銀 (Ag) などが添加されることもあり、急速に使用が拡大されてきたナノシルバー (ナノサイズ化された Ag) は毒性を示すことが報告されている<sup>1)</sup>。さらに、原料および添加剤中の不純物、製造工程における汚染などにより Cd、Pb、ヒ素 (As)、水銀 (Hg) などが混入するおそれもある。

これらの元素が合成樹脂製器具・容器包装を通じて人に摂取され、健康を損なうことを防ぐために、食品衛生法では食品、添加物等の規格基準 第 3 器具及び容器包装 (器具・容器包装の規格基準) および乳及び乳製品の成分規格等に関する省令 (乳等省令) において、合成樹脂製器具・容器包装のいくつかの有害元素に対して材質試験の規格が設定されている。

器具・容器包装の規格基準では、Cd および Pb は全ての合成樹脂製品を対象に材質中に各 100 µg/g 以下、Ba はポリ塩化ビニリデン製品を対象として材質中 100 µg/g 以下と定められている。乳等省令では、乳及び乳製品に直接接触して使用されるポリエチレンテレフタレートを対象に Cd および Pb は材質中に各 100 ppm 以下、またポリエチレン、エチレン・1-アルケン、ポリスチレンおよびポリプロピレンを対象として、材質中に As は As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> として 2 ppm 以下、重金属は Pb とし

連絡先 : 〒 543-0026 大阪市天王寺区東上町 8-34 大阪市立環境科学研究所 岸 映里

Corresponding author: Eri Kishi, Osaka City Institute of Public Health and Environmental Sciences,  
8-34, Tojo-cho, Tennoji-ku, Osaka 543-0026, Japan