

微量重金属の定量法

京大工 ○齊藤 学 富田道男

京府大生活 春山洋一

目的 調理に使用する金属製の鍋等に対する重金属(比重 >4)の規制は、食品衛生法に基づき銅、鉛およびアンチモンについてのみ設けられており、他の重金属に対する規制は明確ではない。一方近年、新素材と言われる材料で被覆したり、或いは新しい加工技術で表面処理を施した鍋等の調理器具が市販されている。そこで、市販の鍋を用いて水等を煮沸した場合、水等の中に移動する重金属の種類とそれらの量を測定して調理器具の安全性評価や高等動物の生命維持に欠かせぬ重金属の補給における鍋の役割評価に資することを試みている。本報では主として定量法の工夫について述べる。

方法 市販の鍋で500ccの濾過蒸留水(蒸留水を孔径 $0.45\mu\text{m}$ のフィルターで濾過したもの)を一定時間煮沸させ、残り水をテフロンビーカーで濃縮した後、微量多元素同時分析法で分析し、水中の重金属濃度を定量した。われわれの使用できる分析装置は、京大工学部の4MVバンデグラフ型イオン加速器を利用した大気中引き出しビームPIXEである。この方法では真空中で2~3MeVに加速した陽子ビームを、 $7.5\mu\text{m}$ 厚のカプトン膜(米国デュボン社製の有機薄膜)を通過させて、大気圧のヘリウムガス中に水平方向に取り出し、これを、カプトン膜から10mm離れた位置に表面張力によってほぼ垂直に保持された試料液面に衝突させる。陽子は試料液中に含まれる重金属の原子と衝突し、その元素固有の特性X線を放出させるので、これを、Mn-K α (5.89keV)にたいするエネルギー分解能164eVのリチウム拡散型シリコン検出器で測定し、そのエネルギーから元素の種類を、また、原子吸光分析用の標準溶液を用いてあらかじめ作成した検量線により、計数値からその含有量を知ることができる。

結果 今回の実験では鍋の表面に多種類の重金属の存在が認められ、水中の重金属として鉄等の存在が確認された。したがって、この方法を用いて、煮沸により鍋から水中に移動する重金属の種類とその量を測定できることがわかった。