

## fsLA-ICP-MS による生体組織中の微量元素イメージング

藤崎 一幸

無機分析化学研究部

**要 旨** 固体試料の局所における無機元素を迅速かつ高感度に分析可能な fsLA-ICP-MS（フェムト秒レーザーアブレーション誘導結合プラズマ質量分析法）は、生体組織中に極微量で存在する元素の二次元分布解析に有用な手法として注目されている。本稿では、fsLA-ICP-MS の特徴と、組織中の薬剤分布評価事例や、独自に調整した標品を用いた定量イメージング事例を紹介する。

### 1. はじめに

ICP-MS は、アルゴンの高温プラズマ（ICP）をイオン源とする質量分析法で、高感度な無機元素分析手法である。現在、「医薬品の元素不純物ガイドライン」（ICH Q3D）に対応するための有効な手法として用いられており、医薬・バイオ分野での普及が進んでいる。ICP-MS の構成を図 1 に示す。

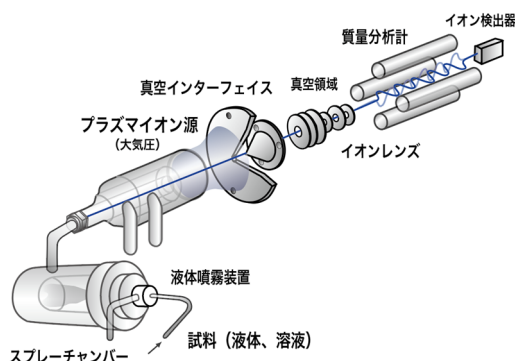


図 1 ICP-MS の構成\*

\*) 東京大学大学院理学研究科・平田教授より提供

ICP-MS で生体試料などの固体試料中の微量元素を分析する場合、外部からのコンタミネーションを避けるために、試料をクリーンな作業環境で高純度の酸を用いて分解・溶液化する必要がある。溶液化された試料は液体噴霧装置によりエアロゾル化され ICP 内へと導入される。ICP 内でエアロゾル中の元素は原子化、イ

オン化され、質量分析計（MS）で質量電荷比（ $m/z$ ）に応じて分離・検出される。このように ICP-MS では、試料の分解・溶液化の前処理が必要であり、固体試料を直接分析できないことから、試料中での元素の位置情報を得ることは困難となる。一方、LA-ICP-MS は、固体試料に直接レーザーを照射してサンプリングしながら ICP-MS で計測するため、位置情報を得られる利点がある。本稿では、最新の fsLA-ICP-MS を用いて、固体試料中の高感度元素イメージングを行った事例、更には独自に標品を作製することで可能となった定量イメージングの解析事例について紹介する。

### 2. fsLA-ICP-MS の概要と特徴

図 2 に fsLA-ICP-MS の構成を示す。

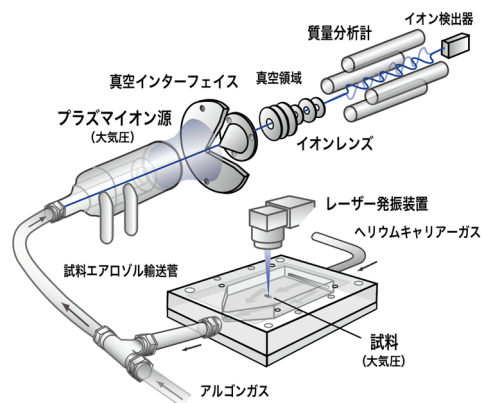


図 2 fsLA-ICP-MS の構成\*

\*) 東京大学大学院理学研究科・平田教授より提供