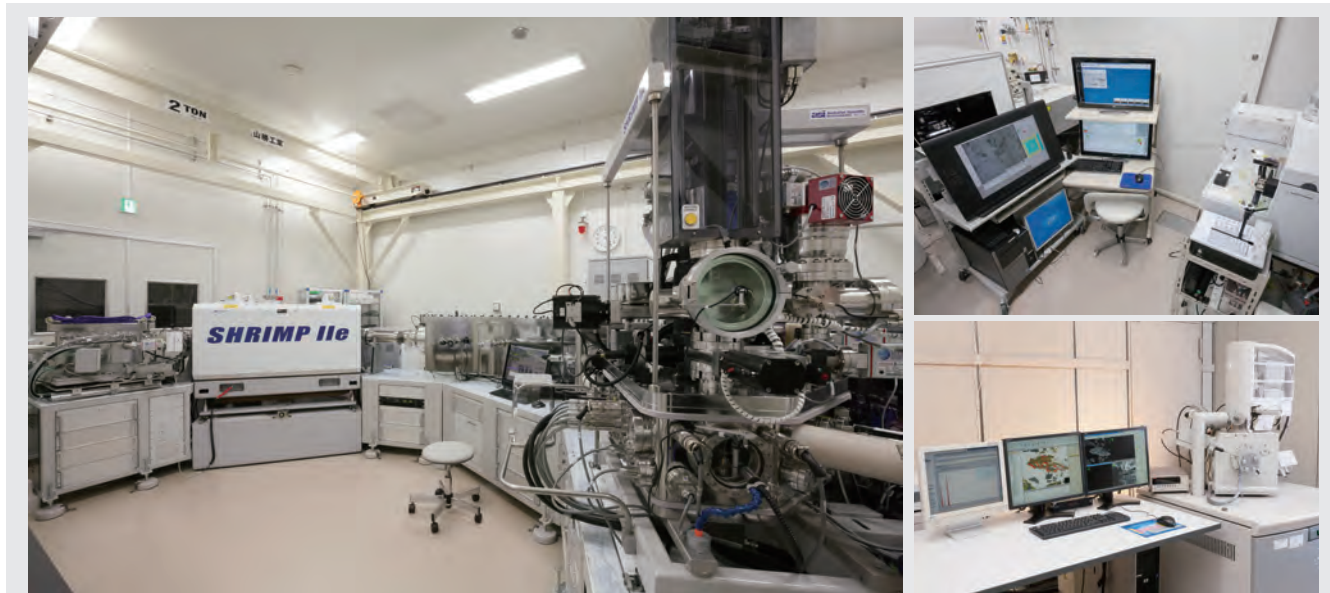


# Quickly, Accurately

## 迅速に 正確に



Left: SHRIMP (Sensitive High-Resolution Ion Micro Probe). Upper Right: Laser-ablation ICP-MS. Lower Right: Mineral liberation analyzer.

## Analysis of Critical Metal Ores

To extract critical metals from ores we need to know what minerals and elements are present in the ores. Formation age and isotopic composition are also important in determining the origin of the ores. The Geological Survey of Japan possesses the latest equipment and techniques for quick and accurate analysis of ores, namely laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry (LA-ICPMS) and sensitive high-resolution ion micro-probe (SHRIMP), both of which can determine chemical concentrations and isotopic ratios in small areas with diameters of less than several tens of microns. These methods can be used to detect very small amounts of a wide range of elements, from lithium to uranium, with a sensitivity of less than 1 ppm (0.0001%).

### Highly precise isotope analysis in a micro-area

LA-ICPMS, by instantly vaporizing a small amount of sample and atomizing the elements in a plasma at about 7000 °C, determines chemical composition by mass spectrometry. Analysis of one sample is completed in only in 2 minutes. In contrast, SHRIMP measures the number of secondary ions sputtered from the surface by emitting a primary ion beam to the micro-scale surface area (about 20 μm) under a high vacuum. This instrument is suited particularly to highly precise analyses such as uranium-lead dating and oxygen isotope ratio determination.

The Geological Survey of Japan, by making the best use of these latest technologies and items of equipment, promotes and supports critical metal resource exploration and assessment around the world.

## レアメタル鉱石の解析

鉱石からレアメタルを取り出すには、鉱石に含まれる鉱物種や化学組成を知らなければなりません。また、鉱石が作られた年代や同位体組成を測定し、鉱石の起源を知ること也很重要です。地質調査総合センターでは、レアメタル鉱石を早く正確に解析する最新の装置と技術を導入しています。

それが、「レーザーアブレーション誘導結合プラズマ質量分析計 (LA-ICPMS)」と「高感度高分解能 2 次イオン質量分析計 (SHRIMP)」です。共に、直径数十 μm 以下の微小領域中に含まれる元素の濃度や同位体比を分析することが可能な装置で、リチウムからウランまでの幅広い元素に対応しています。検出限界も 1ppm (0.0001%) 以下と、極微量まで測定することができます。

### 微小領域における高精度同位体分析

LA-ICPMS は試料表面の分析したい微小領域をいっきに蒸発させることができます。蒸発した試料は約 7000°C のプラズマ中で強制的にイオン化し、その質量を測って化学組成を求めます。分析は「1 試料あたり 2 分」という短時間で可能です。一方、SHRIMP は高真空中にセットされた試料表面の微小領域 (20μm 程度) に電子線を照射し、試料からはじき出されたイオンの数を測定します。U-Pb 年代、酸素同位体等の高精度分析を得意としています。

地質調査総合センターでは、これらの最新の装置や技術を駆使して世界各地で行われるレアメタル資源の探査や評価を推進しています。