

SGC053-P01

会場:コンベンションホール

時間:5月26日 10:30-13:00

同位体分析前処理効率化のための耐酸ピペットロボット型オープンカラム全自動分離装置 「Columnspider 1」

Fully automated open column separation system - "Columnspider I" for efficient preparation of isotope analysis

宮崎 隆^{1*}, ヴァグラロフ ボグダン¹, 武井 正和², 鈴木 政弘², 鈴木 裕昭², 大澤 弘三², 常 青¹, 高橋 俊郎¹, 平原 由香¹, 羽生 毅¹, 木村 純一¹, 巽 好幸¹

Takashi Miyazaki^{1*}, Bogdan Stefanov Vaglarov¹, Masakazu Takei², Masahiro Suzuki², Hiroaki Suzuki², Kouzou Ohsawa², Qing Chang¹, Toshiro Takahashi¹, Yuka Hirahara¹, Takeshi Hanyu¹, Jun-Ichi Kimura¹, Yoshiyuki Tatsumi¹

¹ 海洋研究開発機構地球内部ダイナミクス領域, ² ホーユーテック株式会社

¹IFREE, JAMSTEC, ²HOYUTEC CO.LTD.

地球内部および表層の物質移動を解明していく上で, Sr, Nd, Pb, Hf などの同位体比は, 重要なデータである。これまで, 海洋研究開発機構地球内部ダイナミクス領域 (IFREE, JAMSTEC) では, これら同位体分析に関する技術開発・改良を進め, 高精度微量同位体分析法を開発してきた。高精度微量同位体分析法の確立は, これまで濃度により制限されていた分析対象範囲を広げ, さらに, 微小領域分析に応用することにより, 時間・空間的な同位体分解能を格段に向上することを可能にする。しかしながら, 分析対象範囲を広げれば広げるほど, あるいは, 微小領域に対する分解能を上げれば上げるほど, 分析試料数は格段に増える。したがって, 高精度微量同位体分析法の利点を最大限に生かすためには, 大幅に増えた分析試料を効率良く分析をしなければならない。

質量分析計による測定の省力化および高速化は格段に進んでいる。しかしながら, 分析前処理には, いまだに, 質量分析計による測定時間と比較し何倍もの時間と労力が必要である。レーザー照射による質量分析計への直接導入法もあるが, 従来から行われている, 酸などによる試料の溶液化とイオン交換樹脂などによる目的元素の分離方法は, 現在も様々な試料に適用されている方法である。今後, 格段に増える試料を処理するためには, 分析前処理の効率化が絶対に必要である。

一般に, 岩石試料の同位体分析前処理は, 大きく分けると, 1. 試料の分解溶液化, 2. 必要元素の分離抽出, 3. 希釈 (MC-ICP-MS) または濃縮 (TIMS) の3つの処理工程に分けられる。これら3つの前処理工程のうち, 突出して, 煩雑な手作業を長時間継続的に必要とするのは, 「2. 必要元素の分離抽出」であり, 自動化により, 最も省力・効率化が期待できる前処理工程である。

独立行政法人海洋研究開発機構 (JAMSTEC) とホーユーテック株式会社 (HOYUTEC CO. LTD.) は, 上記「2. 必要元素の分離抽出」の自動化のため, ピペットロボットをベースにした, 最大10試料同時に全自動処理を行うことが可能な, 耐酸ピペットロボット型オープンカラム全自動分離装置 「Columnspider 1」を共同開発した。この装置を使用することで, 同位体分析前処理効率を飛躍的に向上させ, 高精度多試料分析を実現するために大きな役割を果たすことが期待される。本発表では, 「Columnspider 1」の装置詳細とその特徴について紹介する。

キーワード: 全自動分離装置, オープンカラム, Sr, Nd, Pb, Hf 同位体, 前処理, カラム分離, ピペットロボット

Keywords: Fully automated separation system, Open column, Sr, Nd, Pb, Hf isotope, Preparation, Column separation, Pipette robot