PR0113　生物試料分析のための高収率ストロンチウム抽出クロマトグラフィーの検討

○浅沼尚[1]、白井厚太朗[2]、澤木佑介[3]、平田岳史[4]
（[1]京大院人環、[2]東大大海研、[3]東大院総合文化、[4]東大院理）

天然のストロンチウムでは ^{84}Sr、^{86}Sr、^{87}Sr、^{88}Sr が安定同位体として存在する。同位体生態学分野では、^{87}Rb の放射壊変に由来する同位体比の変動を利用し、動植物の移動履歴指標として ^{87}Sr/^{86}Sr を活用してきた。また、近年の質量分析機器の進歩に伴い、ストロンチウムを含む重元素同位体についても高精度（<0.1‰）の安定同位体比分析が可能となっている。例えば、ストロンチウム安定同位体（δ^{88}Sr）は 2000 年以前には地球外物質を中心に議論が交わされてきたが、今日では地球上の岩石／環境試料について多くの先行研究が報告される（e.g., Fietzke & Eisenhauer, 2006; Ohno & Hirata, 2007）。一方で、生物試料の δ^{88}Sr 報告例はこれまで数例ほどであり、環境条件や代謝活動を通じた安定同位体分別機構については全くの未解明となる。そこで、本研究では ^{87}Sr/^{86}Sr 及び δ^{88}Sr データが同位体生態学分野における新たな化学指標となることを期待し、生物試料を対象とした高収率のストロンチウム抽出クロマトグラフィー技術の検討を行った。

ストロンチウム同位体分析は一般に表面電離型質量分析法または ICP 質量分析法を用いて行われる。また、正しい同位体情報を取得するためには、非スペクトル／スペクトル干渉の主要因となる主成分元素／ルビジウムを除去する必要がある。このような化学分離工程は一連の分析操作の中でも特に手間を要し、多くの試料処理が必須となる生態学研究ではボトルネックとされてきた。そこで、本研究は微少容量のマイクロカラムを用いたストロンチウム抽出技術の構築することで、生態学研究への応用を見据えた化学分離工程の簡略化およびコストダウンを目指す。

マイクロカラムには 80 μL の Sr レジン（50–100 μm, Eichrom Technologies 社）を充填した上で、2.4mL 溶離液を流すことで妨害成分の除去およびストロンチウム精製を行う。リン酸硬組織の模擬分解溶液を用いて元素回収率を確認したところ、ストロンチウムでは 97%以上となった。この結果、十分なストロンチウム回収率を達成できており、マイクロカラムを用いた場合にも高精度 δ^{88}Sr 測定（<0.03‰）が実現可能となる。さらに、実試料として炭酸塩硬組織(JCp-1, JCt-1, NIES CRM 22)／石灰岩 (JLs-1)／リン酸塩硬組織(NIST SRM 1400, SW-1)／リン酸塩鉱物(DA-1, DA-2, MA-1)／海水(IAPSO)を ICP 質量分析計（Neptune XT, サーモフィッシャーサイエンティフィック社）を用いて分析し、^{87}Sr/^{86}Sr 及び δ^{88}Sr データを取得した。本講演ではマイクロカラムを用いた化学分離操作の詳細を紹介するとともに、実試料の測定結果として得られた ^{87}Sr/^{86}Sr 及び δ^{88}Sr データについて考察・検討を行う。

High-efficiency Sr extraction chromatography technique for the recovery of Sr from biominerals

*H. Asanuma[1], K. Shirai[2], Y. Sawaki[2], T, Hirata[2] ([1]Kyoto Univ., [2]Univ. Tokyo)