

○服部竜士¹, 白井厚太郎¹, 中島保寿², 平沢達矢¹, 浅沼尚³,
平田岳史¹

(¹東大地惑, ²東京都市大, ³京大人環)

Sr 同位体 ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) は絶滅動物の移動履歴を復元するための有用なトレーサーである。化石試料へ適用する場合、試料中の Sr 同位体情報が生前から保持されているかが論点となり、堆積・埋没過程を通じた続成作用の評価が不可欠といえる。しかし、続成作用の程度は時代や環境に応じて大きく異なるため、その評価方法に統一的な見解がないことが同位体古生物学における課題といえる。従来用いられている酢酸処理による前処理手法は、考古資料を中心にこれまで数多く評価されているが、(Sillen 1986, Bentley 2004), 続成作用の影響を十分に除去できないという例も一定数存在する (Nelson et al., 1996)。一方で続成作用の評価には、生存時の脊椎動物の歯にはほとんど含まれない Si, Fe, Mn, 希土類元素 (REE) を指標として用いる手法もある (Lambert et al., 1985; Trueman and Tuross, 2002; Rey et al., 2022)。そこで本研究では、 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比による古脊椎動物の生態履歴復元の予察的な取り組みとして、酢酸前処理法と局所組成分析を組み合わせたリン酸塩化石中の続成過程の検討を行った。試料は、多様な大型捕食性脊椎動物の化石が産出するモロッコの Kem Kem 層群 (上部白亜系セノマニアン) の脊椎動物歯化石を 10 個体用いた。歯の各部位ごとの元素の局所組成を調べるため、歯化石断面を電子線マイクロアナライザー (EPMA) とレーザーアブレーション ICP 質量分析法 (LA-ICP-MS) で分析した。その結果、場所により異なるが、象牙質はエナメル様組織 (エナメル質・エナメロイド) に比べて数倍~10 倍程度 Fe, Si, Mn に富んでいた。このような象牙質における元素濃度増加は続成過程で生じた二次鉱物の影響が示唆される。エナメル様組織では、Fe, Si, Mn 濃度は低く、REE 濃度は象牙質の 1/10 以下であった。エナメル様組織の Sr/Ca は現生動物に比べて約 2 倍であり、この違いは REE/Ca (約 1000 倍) と比べ僅かであった。この結果は、Sr が続成作用の影響を受けていることは確かだが、Fe, Si, Mn, REE のような続成作用起源を主とする元素とは異なり、エナメル様組織には化石動物の生存時の Sr 同位体比の変動は十分保持されているということを示唆している。また、酢酸処理の結果、エナメル様組織の Sr/Ca は酢酸処理後に約 30% 減少した。これは、続成作用による二次鉱物由来の Sr など、化石に含まれる Sr/Ca が高い分画が除去されたためだと考えられる。これらの結果から、続成作用に由来する元素の取り込みが少ないエナメル質について、酢酸処理で続成作用由来の Sr を除去することが、Sr 同位体比分析に適した試料処理方法であるといえる。

Evaluation of analytical method for Sr isotopic ratio in phosphate fossils

*R. Hattori¹, K. Shirai¹, Y. Nakajima², T. Hirasawa¹, H. Asanuma³, T. Hirata¹ (¹Univ. Tokyo, ²Tokyo city Univ., ³Kyoto Univ.)