

北海道常呂帯のジュラ紀 (152-146 Ma) アンバーから復元した海水の Os 同位体比変動

Os isotopic composition of late Jurassic (152-146 Ma) seawater by amber in the Tokoro Belt, Hokkaido

藤永 公一郎 [1]; 加藤 泰浩 [2]; 鈴木 勝彦 [3]

Koichiro Fujinaga[1]; Yasuhiro Kato[2]; Katsuhiko Suzuki[3]

[1] 早大・創造理工・環境資源; [2] 東大・工・地球システム; [3] IFREE, JAMSTEC

[1] Creative Science and Engineering, Waseda; [2] Geosystem Eng., Univ. of Tokyo; [3] IFREE, JAMSTEC

海水の化学組成は、主に河川水や風成塵などの大陸地殻由来のフラックス、海洋地殻の風化や熱水活動によるマントル由来のフラックス、そして隕石や宇宙塵などの宇宙起源のフラックスの相対的な強度変化によって経年変動している。このようなフラックスは、グローバルな地球表層環境の変遷を支配する重要な因子であり、過去の海水の化学組成の変遷を解読することは、地球科学において最も重要な課題のひとつである。

このような経年変動を解読するために、近年注目されているのが Re-Os 放射壊変系である。Re-Os 放射壊変系は、 ^{187}Re が ^{187}Os に壊変することを利用した系列である。Re と Os の液相への分配係数が異なるために、大陸地殻に由来する物質は高い Os 同位体比 ($^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os} = 1.0-1.4$) を持ち、マントルや宇宙起源物質に由来する物質は相対的に低い値 ($^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os} = 0.12-0.13$) を持つ。また、現在の海水の Os 同位体組成は全海洋についてほぼ均一な値 ($^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os} = 1.06$) を示しており、Os 同位体比はグローバルな地球表層環境の変遷を解読するために、最も適した地球化学的トレーサーのひとつであるといえる。このような観点から、ODP や DSDP によって海洋地殻上から直接得られた熱水性堆積物や炭酸塩岩を用いて、8000 万年以降の海水の Os 同位体比変動曲線の復元が行われている。しかし、プレートの沈み込みにより海洋底は常に更新されているため、海洋地殻上には約 2 億年前までの堆積物しか存在しておらず、それ以前の情報を得るためには付加体に取り込まれた過去の堆積物を用いる必要がある。

日本列島は主に付加体から構成された地質体であり、その中には緑色岩に伴われて数多くのアンバー（鉄マンガン堆積物）が分布している。これらのほとんどは、その産状や化学組成から過去の海嶺近傍で堆積した熱水性堆積物であることが報告されている。こうしたアンバーは、その堆積過程で周囲の海水から Os を初めとして様々な元素を吸着しているため、堆積当時の海水を反映した化学組成を保持している。また、これらのアンバーの堆積年代は、放散虫化石やコノドントによって高い精度で決定されているため、広い地質年代にわたる海水の Os 同位体比変動を復元することが可能であると考えられる。我々はすでに、日本列島から得られたいくつかのアンバーの Os 同位体組成を報告し、デボン紀後期から第三紀にかけての海水の Os 同位体比の変動について明らかにしている。本発表では、この結果の一例として、北海道常呂帯から得られたアンバーから復元したジュラ紀後期の海水の Os 同位体比について報告する。分析の結果、常呂アンバーの Os 同位体比は 0.22 ~ 0.44 という値を示した。このことから、ジュラ紀後期 (152-146 Ma) の海水は、現在と比べると非常に低い Os 同位体比をもっていたことが明らかとなった。