

日本列島の付加体中に産する鉄・マンガン堆積物の地球化学：白亜紀後期における海水の Os 同位体組成

Geochemistry of ferromanganese sediment in the Japanese accretionary complex: Os isotope composition of late Cretaceous seawater.

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] 山口大・理・地球科学, [2] 東大・工・地球システム, [3] 京大院・理・地熱研

[1] Earth Sciences, Yamaguchi Univ, [2] Geosystem Eng., Univ. of Tokyo, [3] Inst. Geotherm. Sci., Kyoto Univ.

Re-Os 放射壊変系は、 ^{187}Re が α -壊変によって ^{187}Os になること（半減期 4.16×10^{10} 年）を利用した系列である。放射壊変起源の ^{187}Os と安定な ^{186}Os （あるいは ^{188}Os ）の同位体比は、Re と Os の液相への分配係数が大きく異なるために、年代効果によって非常に広い変動幅を持つことが知られている。大陸地殻は Re が Os に比べて濃集するために $^{187}\text{Os}/^{186}\text{Os}$ 比が高い（ $^{187}\text{Os}/^{186}\text{Os} = 11.8$ ）。これに対して、海洋地殻のようなマントル起源物質や隕石などの宇宙起源物質は $^{187}\text{Os}/^{186}\text{Os}$ 比が低い（ $^{187}\text{Os}/^{186}\text{Os} = 1.05$ ）。海水の Os 同位体比は全海洋で均一であり、大陸地殻、海洋地殻、宇宙起源物質の流入フラックスの量比を反映して経年変動している。海水中の Os は、マンガンノジュール、鉄に富んだ熱水性堆積物、遠洋性粘土中の鉄・マンガン酸化物などに吸着されているので、こうした堆積物はグローバルな Os 同位体比のトレーサーとして極めて有効である。これらの海底堆積物により、8000 万年前までの海水の Os 同位体比変動曲線が復元されている。特に 6500 万年前の K-T 境界の遠洋性粘土からは ^{187}Os 同位体比の急激な減少が報告されており、巨大隕石衝突によるものと考えられている（Pegram and Turekian, 1999）。より古い地質時代の Os 同位体比を復元するためには、付加作用により付加体中に取り込まれた鉄やマンガンを富んだ海底堆積物が適している。こうした観点に基づいて、Ravizza et al. (1999) はキプロスのオフィオライトに伴われるアンバー（重金属に富む泥質堆積物）の分析を行い、堆積後の Os の再移動がほとんどないこと、9000 万年前の海水の Os 同位体比が $^{187}\text{Os}/^{186}\text{Os} = 4.34 \sim 4.59$ であることを明らかにした。

日本列島の地質体の多くは、付加作用により形成された付加体であり、その中には多くの鉄・マンガンを富む堆積物が含まれている。日本列島の付加体は、その形成年代や構成堆積物の堆積年代が、放散虫やコノドントにより非常に高い時間解像度で決められているので、付加体中の鉄・マンガン堆積物は、広い地質時代をカバーする Os 同位体比の経年変動を復元するのに最適である。発表者らは、藤永ほか（1999）や藤永・加藤（2001）において、7800 万年～6500 万年前に堆積した四国の牟岐累層、紀伊半島の龍神累層から採取した鉄・マンガンを富む堆積物（アンバー）の化学分析を行い、それらが海嶺熱水活動に伴う熱水性堆積物であることを明らかにしている。この牟岐累層、龍神累層のアンバーの Os 同位体比を分析した結果、その $^{187}\text{Os}/^{186}\text{Os}$ 比は $3.37 \sim 4.64$ であることが明らかになった。これは、Pegram and Turekian (1999) が遠洋性粘土から復元した、7000 万年～6500 万年前の Os 同位体比（ $^{187}\text{Os}/^{186}\text{Os} = 6.00 \sim 7.26$ ）とは明らかに異なる結果であり、遠洋性粘土を用いた海水の Os 同位体比変動の復元は再検討する必要があると考えられる。