

付加体中の Fe-Mn 堆積物から復元した中期始新世 (40 ~ 50Ma) の海水の Os 同位体組成

Os isotopic composition of middle Eocene seawater by Fe-Mn sediment in the accretionary complex

藤永 公一郎[1], 鈴木 勝彦[2], 加藤 泰浩[3]

koichiro Fujinaga[1], Katsuhiko Suzuki[2], Yasuhiro Kato[3]

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

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

海水の化学組成は、主に大陸地殻からの河川や風成塵、海嶺からの熱水、さらに宇宙塵など宇宙起源物質の流入フラックスによってコントロールされており、これらのフラックスの相対的な強度の変化によって経年変動している。このような海水の化学組成の経年変動は、グローバルな表層環境の変遷を支配する重要なファクターであると考えられている。このような経年変動を解明するために、近年、Re-Os 放射壊変系が注目されている。Re-Os 放射壊変系は ^{187}Re が β -壊変によって ^{187}Os になることを利用した系列であり、この Re-Os 放射壊変系は二つの特徴を持つ。一つは Re と Os の液相への分配係数の違いのために、大陸地殻とマントル起源物質、宇宙起源物質の $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$ 比が大きく異なることである。例えば、大陸地殻は Re が Os に比べて濃集するため、高い $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$ 比 ($^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os} = 1.4$) を持つ。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の $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$ 比は低い ($^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os} = 0.12 \sim 0.13$)。もう一つは、海水の Os 同位体組成が海域による差を持たず、全海洋についてほぼ均一な値を示すことである。こうした特徴から、Os 同位体は地球化学的トレーサーとして極めて有効である。

Os は親鉄・親銅元素であるため、海水中の Os は Fe-Mn に富んだ熱水性堆積物、マンガンノジュール、遠洋性粘土中の Fe-Mn 酸化物などに吸着されており、これらの堆積物を用いて 80Ma 以降の海水の Os 同位体比変動曲線が復元されている (例えば、Pegram et al., 1992; Peucker-Ehernbrink et al., 1995; Pegram and Turekian, 1999)。この変動曲線は海洋プレート上から直接採取された堆積物から得られたものである。しかし、現在の海洋プレート上には、プレートテクトニクスによって二億年以降の堆積物しか存在しない。そこで、より古い地質時代の Os 同位体組成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 Fe-Mn に富む堆積物が有効である。例えば、Ravizza et al. (1999), Ravizza et al. (2001) は、キプロスのオフィオライトに伴われるアンバー (重金属に富む堆積物) の分析を行い、90Ma の海水の Os 同位体比が $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os} = 4.21 \sim 4.72$ であることを示した。また、発表者らも 78 ~ 65Ma の四万十帯に分布するアンバーの Os 同位体組成が、 $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os} = 4.66 \sim 5.18$ であることを報告している (藤永ほか, 2002)。しかし、付加体中の Fe-Mn に富む堆積物は、続成作用や付加による変成作用を少なからず被っており、実際に堆積当時の海水の Os 同位体組成を保持しているかどうかは未だ明らかでない。そこで、本研究では、40 ~ 50Ma に堆積した房総半島嶺岡地域に分布するアンバーの Os 同位体組成を報告し、同時代の海洋プレート上から得られている熱水性堆積物のデータと比較・検討して、付加体中の Fe-Mn に富む堆積物の有効性を明らかにすることを目的とした。その結果、嶺岡アンバーの Os 同位体比は $3.82 \sim 4.61$ であることが明らかとなった。この値は、海洋プレート上から得られた、ほぼ同時代 (38 ~ 53Ma) の熱水性堆積物の Os 同位体比 ($4.02 \sim 4.75$) とよく一致している。このことは付加体中の Fe-Mn 堆積物から、過去の Os 同位体比変動曲線を精度よく復元できることを示している。