

Os isotopic record during the Early Cretaceous seawater reconstructed from the Yokonami umber

*Koichiro Fujinaga^{1,2}, Moei Yano^{1,2}, Kazutaka Yasukawa², Kentaro Nakamura^{2,1}, Junichiro Ohta^{2,1}, Yusuke Kuwahara², Ken Nakayama³, Yasuhiro Kato^{2,1}

1. CIT, 2. Univ. of Tokyo, 3. Kochi Univ.

Re-Os放射壊変系は¹⁸⁷Reがβ-壊変によって¹⁸⁷Osになることを利用した系列であり、Osに比べてReが液相に分配されやすいため、年代効果によりOs同位体比 (¹⁸⁷Os/¹⁸⁸Os) は広い変動幅を持つ。そのため、大陸地殻フラックス (¹⁸⁷Os/¹⁸⁸Os = ~ 1.4) とマントル起源・宇宙起源物質フラックス (¹⁸⁷Os/¹⁸⁸Os = ~ 0.126) は、一桁も違う極めて対照的なOs 同位体比組成を示す [1]。海水のOs同位体比はこれらのフラックスの相対強度によって決定されるため、その経年変動から陸上岩石の化学風化やマントル活動の変動のほか、隕石衝突などの短期的なイベントを捉えることが可能である。また、海水中のOsの滞留時間は25–45 kyr [1] であり、海洋循環の時間スケール (~1 kyr) よりも十分に長いため、全海洋において海水のOs同位体比はほぼ均一な値 (現在の海水: ¹⁸⁷Os/¹⁸⁸Os = 1.06) を持つ。したがって、海水の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の最適な地球化学的トレーサのひとつである。

過去の海水のOs同位体比についてはこれまで、海洋底から得られたFe-Mnに富む熱水性堆積物や遠洋性粘土、遠洋性炭酸塩堆積物、Fe-Mnクラスト・ノジュールなどを用いて、80 Ma以降の連続したOs同位体比変動曲線が復元されている [2]。しかし、海洋底はプレートの沈み込みにより常に更新されているため、現在の海洋底に存在する堆積物から古海水のOs同位体比変動曲線を復元するには限界がある。その一方で、沈み込み帯における付加作用によって付加体中に取り込まれた過去の海底堆積物が、より古い時代における古海水情報を読み解くための重要な記録媒体となっている [3-9]。日本列島は主に付加体から構成される地質体であり、数多くの層状Fe-Mn鉱床やMn鉱床、別子型鉱床などの層準規制型鉱床が分布している [10, 11]。このうち、層状Fe-Mn鉱床 (以後アンバー [umber] と呼称する) は、そのほとんどがMORB由来の玄武岩に伴われて産する重金属に富んだ泥質岩であり、一部はFeやMnの低品位資源として小規模に開発が行われていた。講演者らのこれまでの研究により、アンバーは過去の高知近傍で堆積した熱水性Fe-Mn堆積物であり、海水中から

P, V, REY, そしてOsなどの様々な元素を吸着しながら堆積したことがわかっている [5, 6, 8, 12-14]。

そこで本研究では、高知県南部の横浪半島に分布する白亜紀のアンバーを研究対象とした。横浪アンバーは枕状玄武岩と層状赤色チャートの境界部に挟まれる赤褐色～暗赤褐色の泥質岩で、その起源は直下の玄武岩火成活動に伴う熱水性堆積物であることが指摘されている [15]。また、上位の層状赤色チャートの放散虫化石年代から、横浪アンバーの堆積年代は前期白亜紀のValanginian (137.7–132.6 Ma) と推定される [16]。本講演では、横浪アンバーおよびその周辺岩石の詳細な地球化学的特徴を報告し、横浪アンバーの起源と堆積場について検討を行う。そして、横浪アンバーから復元した前期白亜紀の海水のOs同位体組成について議論する。

[1] Peucker-Ehrenbrink and Ravizza, 2000 *Terra Nova*, [2] Peucker-Ehrenbrink and Ravizza, 2020 *Geologic Time Scale 2020 (Chapter 8)*, [3] Ravizza et al., 1999 *Geology*, [4] Ravizza et al., 2001 *Earth Planet. Sci. Lett.*, [5] Kato et al., 2005a *Geochem. Geophys. Geosyst.*, [6] Kato et al., 2011 *Gondwana Res.*, [7] Kuwahara et al., 2021 *Goldschmidt2021*, [8] Fujinaga et al., 2022 *Ore Geol. Rev.*, [9] 矢野ほか, 2022 *JpGU2022*, [10] Nakamura, 1990 *Pre-Jurassic evolution of Eastern Asia*, [11] Sato and Kase, 1996 *Island Arc*, [12] 藤永ほか, 1999 *地質学論集*, [13] 藤永・加藤, 2001 *資源地質*, [14] Kato et al., 2005b *Resour. Geol.*, [15] Matsumoto et al., 1988 *Modern Geol.*, [16] 岡村・宇都, 1982 *高知大学学術研究報告*。

Keywords: umber, strata-bound ferromanganese deposit, hydrothermal ferromanganese sediment, Os isotopic composition, Early Cretaceous