

Downhole variations of mineral composition and grain size in a deep-sea sediment core with three REY peaks collected from the Minamitorishima EEZ

*Yuta ODA¹, Junichiro OHTA^{1,2}, Kazutaka YASUKAWA¹, Koichiro FUJINAGA^{2,1}, Kentaro NAKAMURA^{1,2}, Yasuhiro KATO^{1,2}

1. School of Engineering, Univ. Tokyo, 2. ORCeNG, Chiba Institute of Technology

レアアースは、強力な永久磁石や蛍光体などの原料として、様々なハイテク・低炭素技術に不可欠の元素群である。2011年に加藤ほか [1] は、このレアアースに富む堆積物「レアアース泥」が太平洋の深海底に広く分布しており、有望なレアアースの新資源となり得ることを報告した。さらに、南鳥島周辺の日本の排他的経済水域 (EEZ) 内において総レアアース濃度が5,000 ppm を超える極めて高品位なレアアース泥が発見され [2, 3], 国産レアアース資源として期待が高まっている。今後日本のEEZ内の他の海域や公海にも対象を広げて高品位なレアアース泥の分布域を把握するには、レアアース資源ポテンシャルが高く優先的に探査すべき海域を理論的に絞り込むことが必要である。そのために、レアアース泥の成因を解明することが不可欠となる[4]。南鳥島周辺EEZ内の深海堆積物は3層のレアアース濃集層 (総レアアース濃度が2000 ppm以上の層準) を持ち、上位の層準から1st, 2nd, 3rd REY peakと名付けられている[5]。2016年に大田ほか [6] は、南鳥島EEZ南部海域で採取されたKR13-02 PC04およびKR13-02 PC05という2本の堆積物コアを対象として、粒度分析と鉱物組成分析を実施した。その結果、1st REY peakに相当する層準において、(1) 堆積物中の魚骨片 (生物源リン酸カルシウム) の割合が最大になること、(2) 魚骨片および十字沸石 (phillipsite) の粒度が他の層準よりも大きくなること、の2点を明らかにした。そして、こうした堆積物の特徴には、強い底層流による海底堆積物の粒度選別効果が寄与していることを示唆した。さらに2020年、大田ほか [7] は、オスミウム (Os) 同位体比層序とイクチオリス (魚類の歯や鱗の微化石) 生層序を用いて、1st REY peakの生成年代が約3440万年前であることを明らかにした。この結果に基づいて大田ほか [7] は、同時期に起こった南極氷床拡大イベントに伴う海洋鉛直循環の強化により強い底層流が生じ、その底層流が海山に衝突して湧昇流が発生したと考えた。そして、この湧昇流により海洋深層の豊富な栄養塩が表層に供給されて遠洋域の生物生産性が高まり、魚類が増えたことで海底に沈積するBCPも増加し、その結果、極めて高品位なレアアース泥が生成したと結論した [7]。このように、堆積物の鉱物的特徴と堆積年代に基づいて、1st REY peakの成因については理解が進んできた。一方、南鳥島周辺の深海堆積物において2ndおよび3rd REY peakが確認されているコアは少ないため、2nd, 3rd REY peakを含めた本海域の堆積層全体がどのような鉱物組成・粒度の変遷を経てきたのかについては、未だ十分に検討されていない。またこのことが、2nd, 3rd REY peakの成因解明を阻む大きな障害ともなっている。そこで本研究では、3つすべてのREY peakを持つMR15-E01 PC07コアに着目し、偏光顕微鏡による観察やX線回折分析を用いて、MR15-E01 PC07コアの全体について詳細な鉱物組成・粒度の情報を取得した。本発表では、当該コアにおける深度方向の鉱物組成・粒度の変遷について議論を行う。

<引用文献>

- [1] Kato et al. (2011) *Nature Geoscience* **4**, 535-539.
- [2] Iijima et al. (2016) *Geochemical Journal* **50**, 557-573.
- [3] Takaya et al. (2018) *Scientific Reports* **8**, 5763.
- [4] 安川ほか (2018) *地球化学* **52**, 171-210.
- [5] Tanaka et al. (2020) *Ore Geology Reviews* **119**, 103392.
- [6] Ohta et al. (2016) *Geochemical Journal* **50**(6), 591-603.
- [7] Ohta et al. (2020) *Scientific Reports* **10**, 9896.

Keywords: Minamitorishima Island, mineral composition, grain size, fish debris, REY-rich mud