

# 平成27年度(基盤研究(S)) 研究概要(採択時)

## 【基盤研究(S)】

理工系(工学)

### 研究課題名 海の鉱物資源の科学と工学の新展開



東京大学・大学院工学系研究科・教授

かとう やすひろ  
加藤 泰浩

研究課題番号: 15H05771 研究者番号: 40221882

研究分野: 地球・資源システム工学

キーワード: 資源探査、海底鉱物資源

#### 【研究の背景・目的】

現世の海底には、コバルトリッチクラスト、マンガング塊、レアアース泥(研究代表者らが発見した新資源)、熱水性硫化物など多様な鉱物資源が分布している。これらは、過去約1億年にわたる海洋の様々なプロセスにより生成されてきたものである。また、それ以前の海底で生成された、より古い時代の鉱物資源は、海洋プレートの移動に伴い島弧や大陸縁辺に付加され、その一部は日本列島などの陸上付加体中に露出し、鉱床として開発されてきた。現在および過去の海底で生成した鉱物資源(両者を合わせて『海の鉱物資源』と呼ぶ)は、生成時の海洋環境やグローバル物質循環の変動の産物として、相互に密接な関連を持つと考えられる。しかしながら、従来の研究では、鉱床のタイプによって個別の成因論が構築されてきたに過ぎず、上述の多様な鉱物資源の成因を包括的に取り扱う枠組みは存在しなかった。

そこで本研究では、地球表面積の3分の1を占める最大の海洋である太平洋で、過去4億年にわたり生成された『海の鉱物資源』をグローバルな環境・物質循環変動をはじめとする地球システム進化の中に位置づけることで、従来にない包括的かつ統一的な資源成因論を構築することを目的とする。本研究により『海の鉱物資源』の分布を支配する因子の全容が解明されれば、海底鉱物資源と陸上鉱床の双方を俯瞰する、日本の資源戦略の新たなグランドデザインを提示することが可能となる。



図1 現在および過去の『海の鉱物資源』

#### 【研究の方法】

『海の鉱物資源』の成因とその相互関連性を明らかにするためには、各資源を結びつける高解像度の時間軸を入れるとともに、元素濃集を引き起こしたメカニズムを解明する必要がある。そのために、(1) 現世海底および日本列島付加体からの系統的な試料の採取・記載・全岩化学分析、(2) Os(オスミウム)同位体比、Re(レニウム)-Os放射年代および微化石・古地磁気層序による高解像度年代決定、(3) 化学組成データセットの独立成分分析に基づく鉱物資源の起源物質・元素濃集プロセスの抽出、の3項目を実施する。

#### 【期待される成果と意義】

本研究によって、従来個別のかつ断片的にしか理解されていなかった海底鉱物資源の成因が、相互に有機的に結びついた統一的な描像として捉えられ、革新的な鉱物資源論が確立されるはずである。また、より直接的な成果として、本研究で得られる高精度かつ大規模な地球科学データセットにより、具体性の高い資源ポテンシャル評価が可能になるとともに、未発見の有望鉱床の探査指針が得られることが期待される。さらに、選鉱・精錬に活用可能な品位、構成鉱物、物性などの鉱物学的・物質科学的情報も取得できる。これらの情報は、海底鉱物資源と陸上鉱床の双方を含めた我が国の資源戦略に重要な指針を与えるであろう。

#### 【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ Kato, Y. et al. "Deep-sea mud in the Pacific Ocean as a potential resource for rare-earth elements." *Nature Geoscience* 4, 535-539 (2011).
- ・ Nozaki, T., Kato, Y. and Suzuki, K. "Late Jurassic ocean anoxic event: evidence from voluminous sulphide deposition and preservation in the Panthalassa." *Scientific Reports* 3, 1889; doi:10.1038/srep01889 (2013).

#### 【研究期間と研究経費】

平成27年度-31年度 154,500千円

#### 【ホームページ等】

<http://egeol.geosys.t.u-tokyo.ac.jp/kato/ykato@sys.t.u-tokyo.ac.jp>