

【基盤研究(S)】

理工系(工学II)



研究課題名 画期的な海底鉱物資源としての含金属堆積物の包括的研究

東京大学・大学院工学系研究科・准教授

かとう やすひろ
加藤 泰浩

研究分野：地球・資源システム工学

キーワード：海底鉱物資源、資源探査、グローバル物質循環

【研究の背景・目的】

レアアースは、Nd-Fe-B 磁石、蛍光体など我が国の最先端技術産業に不可欠な元素であり、その需要の急増により新たな供給源の確保が火急の国家的課題となっている。こうした状況の中、我々は、レアアースを豊富に含有した『深海底含金属堆積物』が太平洋に広範囲に分布していることを発見した。この新規資源は、従来の海底鉱物資源(マンガンノジュール・クラスト鉱床、海底熱水性硫化物鉱床)の総資源量を3桁も上回る膨大なものである。①レアアース含有量が非常に高い、②層厚がおそらく数十メートルの堆積物であり、資源量が膨大かつ探査が容易、③開発の障害となるウラン、トリウムなどの放射性元素の含有量が低い、④弱酸によりほとんど全ての有用元素が容易に回収できるなど、資源としてまさに理想的なものである。この新発見の資源は公海上に存在しているが、国際海底機構への鉱区申請を経て我が国が開発できる可能性がある資源であり、国家的課題であるレアアース資源の安定確保に向けた切り札となることが期待される。本研究は、この新規の資源について、(a) 太平洋全域における分布状況、レアアースの含有量および存在状態の包括的把握、(b) 資源ポテンシャル評価と有望海域の選定、(c) 海底資源開発へ向けた積極的な政策提言、を行うことを目的とする。

【研究の方法】

本研究では、北中南米沖から日本近海までの太平洋全域からすでに採取されている DSDP/ODP のボーリングコア 65 本を研究試料とする。約 5,000 個の堆積物コア試料について、実体顕微鏡およびスミアスライドによる基礎的記載、粉末 X 線回折装置(XRD)による構成鉱物の同定を行う。さらに蛍光 X 線分析装置(XRF)による主成分元素分析と誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)によるレアアース・微量元素分析を行い、堆積物の地球化学データの収集に努める。分析によって得られた大量の化学組成データについて、独立成分分析により解析を行う。さらに、レアアースおよび他のレアメタルの酸・アルカリによるリーチング実験を行い、ホスト相毎のレアアース含有量と存在状態について、より詳細な情報を得る。

【期待される成果と意義】

含金属堆積物におけるレアアースの起源物質、

ホスト相、生成プロセスの全容が解明されるはずである。さらに、太平洋全域での過去数千万年間の元素の分布や物質循環を復元し、この新規資源を生み出す地球のダイナミクスを明らかにすることができると期待される(図1)。それにより、ボーリングコア試料が存在しないデータの空白域が補完され、太平洋全域の資源量の高精度予測と確度の高い有望海域の選定が可能になるはずである。将来的には、この新資源を実際に開発することを目指した、さらなる研究の新展開が期待される。

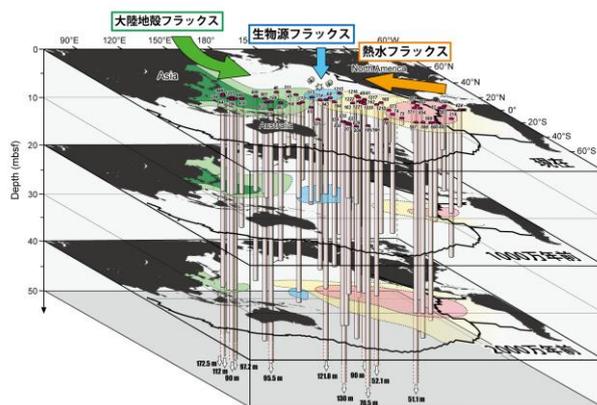


図1 DSDP/ODP ボーリングコア試料位置図と復元が期待される過去の物質循環(熱水活動の経年変動など)の概念図

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

Kato, Y., Yamaguchi, K. and Ohmoto, H.: Rare earth elements in Precambrian banded iron formations: Secular changes of Ce and Eu anomalies and evolution of atmospheric oxygen. Geological Society of America Memoir 198, 269-289, 2006

Kato, Y., Fujinaga, K. and Suzuki, K.: Major and trace element geochemistry and Os isotopic composition of metalliferous umbers from the Late Cretaceous Japanese accretionary complex. Geochemistry Geophysics Geosystem vol. 7, Q07004, doi: 10.1029/2005GC000920, 2005

【研究期間と研究経費】

平成22年度-26年度
121,300千円

【ホームページ等】

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