

## 三波川変成帯に記録された変成ステージごとの LILE 移動度：原岩組成復元モデルの適用

松野哲士 宇野正起 岡本敦 土屋載芳

### LILE mobility at each metamorphic stage recorded in the Sanbagawa metamorphic belt: Application of Protolith Reconstruction Model

Satoshi Matsuno\*, Masaaki Uno, Atsushi Okamoto, Noriyoshi Tsuchiya

Elemental transfer during prograde and retrograde metamorphism was revealed for metabasaltic rocks of the Sanbagawa metamorphic belt. The elemental transfer was quantified by a novel “Protolith Reconstruction Model” that estimate protolith compositions by machine-learning algorithms trained with global basalt compositional datasets. The results indicate that prograde and retrograde metamorphisms caused systematic depletion and enrichment in Rb, Ba, K, and Sr, respectively. Although the elemental mobility obtained from the metabasalt is integral of prograde and retrograde metamorphism, it can be decomposed into stage-specific element mobility by using a petrological index for each metamorphic stage.

高圧変成岩は、累進変成作用、後退変成作用における沈み込み帯での様々な流体活動を経験しており、それを元素移動として記録している (e.g., Bebout 2007)。これまで、反応に伴う元素移動量の定量的解析は、母岩との違いが明瞭な反応帯に限られており (e.g., Beinlich et al. 2010)、原岩の組成が分からない一般的な広域変成岩への適用が難しかった。著者らは、機械学習アルゴリズムを用いて学習させた玄武岩の原岩組成復元モデル (Protolith Reconstruction Model (PRM)) を提案した (Matsuno et al. under review)。本研究では、この原岩組成復元モデルを三波川変成帯の玄武岩質変成岩に適用し、それぞれの試料から元素移動量を推定し、その空間分布と累進・後退変成作用との関係を検討した結果を報告する。

対象は、三波川変成帯四国中央部の汗見川地域に露出する玄武岩質変成岩である。XRFと ICP-MS 分析から得られた全岩微量元素組成データに対して Protolith Reconstruction Model (PRM) を適用した。(Th, Nb, Zr, Ti) を不動元素と仮定して、

原岩の微量元素濃度の復元を行い、サンプルごとの元素移動度を推定した。また、後退変成作用の指標として、角閃石の組成累帯構造から、角閃石における後退変成作用時(Hbl-Act)の成長割合を  $Y_{\text{mantle}}$  として測定した。

後退変成作用をほとんど受けていないサンプル ( $Y_{\text{mantle}} \approx 0$ ) は、Rb・Ba・K・Sr で 80% 以上の溶脱が発生している場合がある。一方で、Rb・Ba・K・Sr の移動度は、後退変成作用の指標 ( $Y_{\text{mantle}}$ ) と強い正の相関を持っていた。これらの結果は、Rb・Ba・K・Sr の累進変成作用による溶脱と後退変成作用による付加を示唆している。さらに、汗見川に沿った各変成度に応じた元素の溶脱トレンドが定量的に得られつつある。本研究で推定される元素移動度は、海底での変質、累進・後退変成作用の積分値であるが、角閃石などの各変成ステージでの反応進行度の指標を用いることで、ステージごとの元素移動度に分解できると考えられる。

Bebout 2007, Earth Planet. Sci. Lett.

Beinlich et al. 2007, Geochim. Cosmochim. Acta.

Matsuno et al. doi: 10.21203/rs.3.rs-558656/v1

Keywords: Fluid-rock interaction, Protolith reconstruction, Metamorphic rock, Subduction-related metamorphism

\*Corresponding author: [m.s-rakugo@geo.kankyo.tohoku.ac.jp](mailto:m.s-rakugo@geo.kankyo.tohoku.ac.jp)