

三波川帯に分布する塩基性片岩の全岩化学組成

Whole-rock chemical composition of basic schists from the Sanbagawa Belt

野崎 達生 [1]; 中村 謙太郎 [2]; 淡路 俊作 [1]; 加藤 泰浩 [1]
Tatsuo Nozaki[1]; Kentaro Nakamura[2]; Shunsaku Awaji[1]; Yasuhiro Kato[1]

[1] 東大・工・地球システム; [2] IFREE, JAMSTEC
[1] Geosystem Eng., Univ. of Tokyo; [2] IFREE, JAMSTEC

<http://egeo1.geosys.t.u-tokyo.ac.jp/kato/>

三波川帯は、関東山地から東九州に達する延長約 800 km、幅 30 km の高圧・低温型の変成帯である。従来、三波川帯はその地質学的特徴および緑色片岩の地球化学的特徴から大陸縁海域で形成されたと考えられてきた (例えば、Kawachi et al., 1982; 石塚ほか, 1989)。しかし、近年の詳細な地質調査により、デュプレックス構造が観察されること、海洋プレート層序が復元できることなどから、三波川帯は海洋底で噴出した海洋地殻が堆積物と共に沈み込んで付加した付加体であると考えられている (例えば、Okamoto et al., 2000; Maruyama et al., 2001; Terabayashi et al., 2005)。このように、三波川帯のテクトニックセッティングに関して異なる意見が提唱される理由として、微量・希土類元素組成を含めた緑色片岩の地球化学的研究が少ないことが挙げられる。また、三波川帯には別子鉍床に代表される火山性塊状硫化物鉍床が胚胎されており、その堆積場についても未だ議論が続いている。したがって、本研究では別子鉍床に密接に伴う緑色片岩の全岩化学組成を報告し、源岩の噴出場および別子鉍床の堆積場について考察することを目的とした。

緑色岩の微量・希土類元素組成は、岩石粉末試料を酸処理により溶液化し、誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS) を用いて測定するのが一般的である。しかし、三波川帯の緑色片岩中には、しばしばジルコンなどの難溶性鉍物が含まれており、地球化学的判別図に用いられる Zr や Hf の濃度を正確に測定することが困難である。このような問題を解決する方法として用いられているのが、アルカリ融剤と共に融解した岩石試料を酸処理して分析を行うアルカリ融解法である (例えば、Ujiiie and Imai, 1995)。そこで、地質調査所の岩石標準試料を用いて簡易アルカリ融解法を確立し (Awaji et al., 2006)、緑色片岩への適用を試みた。その結果、酸処理のみの場合と比較して Zr および Hf の濃度は数倍～十数倍を示し、蛍光 X 線分析装置 (XRF) による微量元素組成の分析結果とほぼ同じ値を示すことから難溶性鉍物が十分に溶解していることを確認した。

アルカリ融解法による測定の結果、別子鉍床に伴う緑色片岩の全岩化学組成は、以下のような地球化学的特徴を有していることが明らかになった。

(1) コンドライト規格化 REE パターンは、概してフラットなパターンを示す。一部の試料に関して、顕著な Ce の負異常が認められる。

(2) アルカリ融解法により難溶性鉍物が溶解し、酸処理のみの場合と比べて LREE (La - Eu) の値が 6 - 8 %、HREE (Gd - Lu) の値が 7 - 23 % 大きくなる。

(3) Hf-Th-Ta 図および Nb-Zr-Y 図において、ほとんどの試料が中央海嶺玄武岩 (N-MORB) の領域にプロットされる。

(4) 緑色片岩の Nb/Th 比は N-MORB に類似した値を示し、背弧玄武岩の特徴は見られない。

以上の緑色片岩の地球化学的特徴から、別子鉍床に伴う緑色片岩の源岩は中央海嶺で噴出した N-MORB であると推定される。したがって、三波川帯は海洋地殻が付加して形成された付加体であり、別子鉍床は中央海嶺の火山活動に伴って生成された海底噴気性鉍床が、海洋地殻と共に付加して現在の位置に露出していると考えられる。

なお、発表においては、変成作用の面から数多くの研究がなされている四国中央部汗見川流域および国領川流域の緑色片岩の全岩化学組成に関しても合わせて考察を行う。