

## 大陸下リソスフェアマントルは鉛に富みホウ素に枯渇している：デカン洪水玄武岩を例とした研究

### Continental lithospheric mantle is enriched in Pb and depleted in B: A case study of Deccan Trap basalts

# 佐野 貴司[1], 福岡 孝昭[2], 長谷中 利昭[3]

# Takashi Sano[1], Takaaki Fukuoka[2], Toshiaki Hasenaka[3]

[1] 富士常葉大・環境防災, [2] 立正大・地球環境, [3] 秋田大・工資・素材資源研

[1] Environment and Disaster Res., Fuji Tokoha Univ, [2] Risscho Univ., [3] Res. Inst. Mater. Resour., Akita Univ.

デカン洪水玄武岩は Pb-Nd-Sr 同位体組成を基に非混染グループ, 地殻を混染したグループ, リソスフェアマントルを混染したグループと3つに分類されている。これらデカン洪水玄武岩についてホウ素および鉛の含有量の決定を行った。MORB で規格化したスパイダー図において, 大陸地殻を混染したグループの元素パターンは, 鉛に正のスパイクがありホウ素にはスパイクは存在しないという大陸地殻の元素パターンと一致する。一方, リソスフェアマントルを混染したグループは鉛に正のスパイク, ホウ素に負のスパイクが存在する。従って大陸下リソスフェアマントルは鉛に富みホウ素に枯渇していると考えられる。

#### 目的

ホウ素 (B) および鉛 (Pb) は高温・高圧条件で流体相に濃集する元素であるために, リソスフェア中の流体相の挙動を調べるトレーサーとして有能である。大陸地殻および大陸下のリソスフェアマントル中の流体相の存在状況を調べるためにデカン洪水玄武岩中の B および Pb の定量を行った。デカン洪水玄武岩の中にはマグマの上昇の際に地殻とソスフェアマントルを混染した岩石が存在するので, デカン洪水玄武岩は大陸地殻および大陸下のマントルリソスフェアを調べるためには格好の試料である。

#### 分析試料および分析方法

分析は 47 個の新鮮な玄武岩について行った。これら玄武岩は西ガーツ地域を構成する 5 つの層序から採取した。各層は上から Panhala 層, Mahabaleshwar 層, Ambenali 層, Poladpur 層, Bushe 層と呼ばれている。Pb-Nd-Sr 同位体組成を基に真ん中の Ambenali 層は大陸リソスフェアの混染をほとんど受けていない非混染グループ, 上部の 2 層 (Panhala 層と Mahabaleshwar 層) はリソスフェアマントルを混染したグループ, 下部の 2 層 (Poladpur 層と Bushe 層) は地殻を混染したグループであると提案されている。

B の分析には日本原子力研究所の JRR-3M の冷中性子ガイドビームに設置された即発ガンマ線分析装置を用い, Pb の分析には京都大学地球熱学研究施設の蛍光 X 線分析装置を用いた。これら 2 つの分析装置を用いることにより, B と Pb 以外に 11 個の液相濃集元素 (Rb, Ba, K, Nb, Sr, P, Sm, Zr, Ti, Gd, Y) の分析も行った。

#### 分析結果および考察

玄武岩中の液相濃集元素の含有量を中央海嶺玄武岩 (MORB) で規格化した図 (スパイダー図) によって, この玄武岩が特定の元素に富んでいたり枯渇していたりする性質が調べられている。このスパイダー図において非混染グループ (Ambenali 層) のパターンは海洋島玄武岩と類似しており, B や Pb の明瞭なスパイクは確認できない。これに対し下部の 2 層 (Poladpur 層と Bushe 層) のパターンには明瞭な Pb の正のスパイクが確認される。これは大陸地殻のパターンと類似しているために, 過去の研究者の提案 (下部の 2 層は地殻を混染したグループである) と調和的である。一方, 上部の 2 層 (Panhala 層と Mahabaleshwar 層) はスパイダー図において Pb の正のスパイクと B の負のスパイクが確認される。もし上部の 2 層がリソスフェアマントルを混染したグループと見なすと, 大陸下のリソスフェアマントルは Pb に富み B に枯渇していることになる。このような元素パターンをもつマグマ等の存在は過去の研究によって報告されていない。従って単純にマグマを付加または抽出することによっては大陸下リソスフェアマントルの組成を説明することはできない。B のみをリソスフェアマントルから選択的に抜く機構を考える必要がある。