

中部伊豆弧, 第四紀玄武岩の島弧横断方向変化 - 明神火山及び明神リフト, 青ヶ島リフトの例 -
Across-arc geochemical variation of Quaternary Basalts dredged from central part of Izu-arc

吉田 尊智^{1*}; 岡村 聡¹; 坂本 泉²; 足立 佳子³; 池田 保夫⁴; 新城 竜一⁵; 菅原 誠⁶
YOSHIDA, Takanori^{1*}; OKAMURA, Satoshi¹; SAKAMOTO, Izumi²; ADACHI, Yoshiko³; IKEDA, Yasuo⁴; SHINJO, Ryuichi⁵; SUGAWARA, Makoto⁶

¹北海道教育大学札幌校, ²東海大学海洋学部, ³新潟大学研究推進機構超域学術院, ⁴北海道教育大学釧路校, ⁵琉球大学理学部, ⁶三菱マテリアルテクノ株式会社

¹Hokkaido University of Education Sapporo, ²Tokai University, ³Niigata University, ⁴Hokkaido University of Education Kushiro, ⁵Ryukyuu University, ⁶Mitsubishi Materials Techno Corporation

伊豆・小笠原弧は、フィリピン海プレートの東縁に位置し、本州中部域から南方に約 1200km、幅 400km の広がりを持つ東北日本弧に匹敵する大きさを持った島弧である(西村・湯浅 1991)。島弧は全体として海面下に顔を隠しており、北部では伊豆大島や三宅島に代表される火山フロント(VF: volcanic front)の火山島が海面上に見られるが、南にいくにつれ VF 火山も海面下に没する。VF のすぐ西側には、VF にほぼ平行に伸び、急崖で囲われた幅 20-30km の凹地状地形を示す活動的背弧リフト帯(AR: active rift)が存在する。Ishizuka et al. (2003b) による火成岩の Ar-Ar 年代データから 1Ma 以降の新しい火成活動は、VF と AR にのみ限定される。本研究では、伊豆弧の第四紀 VF の明神火山、同火山の西方に存在する AR の明神リフト及び青ヶ島リフトからドレッジによって採取された玄武岩の地球化学的データを報告する。本研究の玄武岩は、海溝からの距離とともに Ba/La 比, Sr, Nd, Hf 同位体比が減少する一方で、(La/Sm) N 比の増加する明瞭な島弧横断方向の化学組成変化を示す。微量元素比, Sr, Nd, Hf 同位体比の特徴から VF 玄武岩は、沈み込むスラブからマントルウェッジへ aqueous fluid が付加した結果 flux melting が引き起こされ発生したと考えられる。一方で、AR 玄武岩は、含水スラブの部分溶融による supercritical melt (e.g. Kessel et al. 2005) がマントルウェッジへ付加したことによる flux melting の結果もたらされたと結論付けられる。VF 玄武岩に含まれるカンラン石中のクロムスピネルの化学組成(Cr#=0.75 程度でマントルと平衡)から VF 玄武岩と共存した融け残りマントルは、ダナイトと推定される。同様にクロムスピネルの組成から、AR 玄武岩では、海溝からの距離とともに部分溶融度は低下することが示唆される。Tollstrup et al. (2010) は四国海盆拡大後の島弧火成活動のうち背弧雁行海山列(WS: western seamount chain)、及び背弧海丘群(BAK: back-arc knolls)の玄武岩の成因には supercritical melt, AR および VF の玄武岩の成因には aqueous fluid の寄与があったと結論付けており本研究と結論を異にする。彼らの議論において活動年代と火成活動範囲は考慮されておらず、WS および BAK の活動の際に玄武岩の発生に寄与したと考えられる supercritical melt は現在の活動には関与しないことになる。Bryant et al. (2003) によって、15Ma 以降 VF の玄武岩の活動が続いていることが明らかになっており、Ishizuka et al. (2003b) が示した WS, BAK の活動範囲が活動年代と共に東進することは、現在に向かって島弧火成活動の幅が狭くなっていったことを意味する。本研究での VF と AR の玄武岩の発生に関与するスラブ流体の違いは、15Ma から 3Ma の間にスラブ沈み込み角度が 30 度から 45 度に変化した(Honda et al., 2007) ことによって supercritical melt の発生位置が東進し、かつて WS, BAK の活動に関与したとされる supercritical melt が現在では AR の玄武岩発生に寄与しているとする考えと調和的である。

キーワード: 玄武岩, 伊豆・小笠原弧, 島弧横断方向変化, 明神礁, 明神リフト, 青ヶ島リフト

Keywords: basalt, Izu-Bonin arc, geochemical across-arc variation, Myojin seamount, Aogasima rift, Myojin rift