

## 高 Mg 玄武岩—安山岩から制約するカムチャツカ北東部のスラブとマンツルの温度構造

### Slab-mantle thermal structure beneath northeast Kamchatka Peninsula constrained from high-Mg basalts and andesites

西澤 達治<sup>1\*</sup>; 中村 仁美<sup>2</sup>; Churikova Tatiana<sup>3</sup>; Boris Gordeychik<sup>4</sup>; 石塚 治<sup>5</sup>; 岩森 光<sup>2</sup>

NISHIZAWA, Tatsuji<sup>1\*</sup>; NAKAMURA, Hitomi<sup>2</sup>; CHURIKOVA, Tatiana<sup>3</sup>; BORIS, Gordeychik<sup>4</sup>;

ISHIZUKA, Osamu<sup>5</sup>; IWAMORI, Hikaru<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 東京工業大学地球惑星科学専攻, <sup>2</sup> 独立行政法人海洋研究開発機構, <sup>3</sup> ロシア科学アカデミー極東支部火山地震研究所, <sup>4</sup> ロシア科学アカデミー実験鉱物学研究所, <sup>5</sup> 独立行政法人産業総合研究所地質調査総合センター

<sup>1</sup>Department of Earth and Planetary Sciences, Tokyo Institute of Technology, <sup>2</sup>Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, <sup>3</sup>Institute of Volcanology and Seismology, FED, RAS, <sup>4</sup>Institute of Experimental Mineralogy, RAS, <sup>5</sup>Geological Survey of Japan, AIST

カムチャツカ半島は、太平洋プレートの北西端の沈み込みに対応する巨大な火山弧である。カムチャツカ半島北部は以下の顕著な特徴がある (I) 太平洋プレートの北端で三重会合点が位置し (II), そこに天皇海山列が沈み込んでいる。その結果、世界で最も活発で巨大な火山群 (Kliuchevskoy Volcanic Group; KVG) と、最長の島弧横断幅 (~ 400 km) が形成され、スラブエッジ付近に産するアダカイトを含め、系統的空間的な火山岩タイプ・組成の変化がみられる (Portnyagin and Manea, 2008; Bryant et al., 2011)。本研究は、火山フロントの北方延長上、半島北東端に分布する単成火山群とその初生的な溶岩を研究することによって、カムチャツカ半島北部直下の物理的-化学的状態を明らかにすることを目的とする。

我々は、Eastern Volcanic Front (EVF) の北部延長上の Kumroch Range 上に分布する単成火山群 (East Cones; EC) の調査とサンプリングを行った。EC はスラブ深度 50-80 km の上に分布し (前弧域) (Gorbatov et al., 1997), スラブエッジから 60-100 km 離れている。海岸線に沿って ~ 60 km の範囲に、約 15 の単成火山が分布する。8 の単成火山において調査・サンプリングに成功し、この地域においては初となる主要-微量-同位体組成、K-Ar 年代データセットを得た。

EC に含まれる鉱物組み合わせは共通であり：かんらん石、単斜輝石、斜長石、磁鉄鉱である。SiO<sub>2</sub>, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含有量に基づきそれらを 5 つの岩石タイプに分類した：高マグネシア玄武岩 (HMB), 高アルミナ玄武岩 (HAB), 高マグネシア安山岩 (HMA), 玄武岩 (B), 玄武岩質安山岩 (BA)。HAB を除き、EC 溶岩は初生的組成を保持していた (FeO/MgO < 1, Mg# > 0.63)。

全 EC 溶岩は沈み込み帯特有の特徴 (例, LILE に富む一方, HFSE に乏しい) を示し、水の重要な役割を示す。HMB と HMA の含水溶融実験に基づき (Tatsumi, 1982), 初生メルト中の含水量を以下のように見積もった：HMB: 2 wt.%, HAB: 4 wt.%, HMA: 4-7 wt.%, B: 2.6 wt.%, BA: 3.3 wt.%. HREE 組成と上の含水量に基づき、含水溶融関係 (Iwamori, 1998) を用いると、マンツル (1.5 GPa) におけるそれら初生メルトの部分溶融温度は、1100-1200 °C と見積もられた。この溶融温度は、数値計算モデルによる沈み込み帯における平均温度構造と同等である (Iwamori and Zhao, 2000; Manea and Manea, 2007)。これらのデータと、先行研究で求められた付近の地域メルト生成温度-圧力条件をあわせると、先行研究で示唆されているようなスラブエッジからの水平な熱の流れ (大まかに北から南への流れ) (Yogodzinski et al., 2007) を支持しない結果となった。また、スラブ表面温度について、H<sub>2</sub>O/Ce 温度計 (Cooper et al., 2012) を用いて求めた。推定されたスラブ表面温度は 620 ~ 730 °C であった。微量元素・同位体組成と共に、求めたマンツル溶融温度とスラブ表面温度を統一すると、以下のようなモデルが考えられる：沈み込んだ海山による局所的な温度異常がスラブ起源流体 (非スラブメルト) の脱水を強め、前弧域において高マグネシア安山岩、玄武岩を生成するフラックス溶融をもたらした。

キーワード: マンツル温度構造, 島弧火山, 高マグネシア安山岩, スラブ, 海山の沈み込み

Keywords: mantle thermal structure, arc volcano, high-Mg andesite, slab, subducting seamount