

## B3-10 カムチャッカ北東端の単成火山の成因：鉱物組成からの制約

○西澤達治 (東工大); 中村仁美・岩森光 (海洋研究開発機構/東工大); Churikova Tatiana・Gordeychik Boris (ロシア科学アカデミー); 石塚治 (産業総合研究所)

### Origin of monogenetic volcanoes of NE Kamchatka: constraints from mineral compositions

○Tatsuji Nishizawa (TITEC); Hitomi Nakamura, Hikaru Iwamori (JAMSTEC/TITEC); Tatiana Churikova, Boris Gordeychik (Russian Academy of Sciences); Osamu Ishizuka (AIST)

#### 研究背景・目的

カムチャッカ半島は、太平洋プレート北西端の沈み込みに対応する世界で最も幅広く活発な火山弧である。一般的な島弧玄武岩、安山岩に加え、アダカイト、シヨシナイトなど、組成的にも多様である。天皇海山列の衝突、半島中央部の構造性盆地 (Central Kamchatka Depression, CKD) など、激しい構造運動の場でもある。これらの要素がどのように関連し、活発で特異な火山活動を生むのか、その成因は未解明である。

フロント側の Eastern Volcanic Front (EVF) は、北緯~55度以北 (Kizimen 火山以北) では、スラブ上面の等深線 (約 100-120km) と共に北西に折れ曲がり、より背弧に位置する Kluchevskoy Volcanic Group

(KVG) に続くようにも見える。しかし、EVF の北方延長上、Kumroch Range に単成火山群 (East Cone 火山群, EC) が存在する。EC は 15 の単成火山から成り、スラブ深度約 50-80km に位置し、その下には天皇海山列が沈み込んでいると考えられる (Churikova et al., 2007)。火山フロントより海溝側に分布する EC の成因を明らかにすることで、EVF や CKD とどのような関係にあるのか、ひいては、太平洋プレート北西端におけるマン틀の温度構造や流れについても制約することができる。

そこで、我々は 2013 年の調査によって、8 つの単成火山から計 16 の溶岩試料を採取し、EC の成因について研究を続けている (例えば、西澤ほか, 2015, JPGU)。本研究では、EC 岩石試料の一次記載や化学組成 (全岩主要・微量元素組成、鉱物化学組成) から得られた結果について報告する。

#### 結果

EC 溶岩の鉱物組み合わせは共通で、Ol, Cpx, Pl, Sp が含まれている。全岩主要元素組成は玄武岩~安山岩 (51-56 wt.% SiO<sub>2</sub>) であり、ほとんどが高 Mg# (~68) である。微量元素組成は島弧火山の特徴 (Sr, Pb のスパイク等) を示し、流体不適合元素は火山ごとに異なる一方、固体に入りやすい元素 (HREE など) は全て一様なトレンドを示すことがわかった。これはマグマ生成に関与する流体の多様性を示唆し、Sr-Nd 同位体組成とも整合的である (西澤, 2015, JPGU)。全岩組成の Si, Mg, Al 含有量に基づき、EC 溶岩を高 Mg 安山岩/玄武岩 (HMA/HMB) と高 Al 玄武岩 (HAB) を含む 5 タイプに分類した。いずれも低 FeO/MgO

(~1.0) であり初生的と言える (但し HAB は、~1.4)。そこで、HMB, HMA, HAB に含まれる Ol を樹脂埋めし、EPMA で観察・分析した。全ての Ol には Cr-Sp が豊富に包有されており、稀に、HMB の Ol には Opx が、HAB の Ol には Pl, Alkali-feldspar が含まれる。Ol コア組成 (Fo 値) は、HMB では 75-88 と幅を持つが、HMA と HAB では、それぞれ 90, 84 に集中した。

#### 議論

Ol の Fo-Ni 図において、HMB はブロードだが直線的なトレンドを示す一方、HAB は下に凸の湾曲トレンドを示す。また、HMA は Ni に著しく富み

(~5,000ppm)、HAB の延長上に分布する。この高い Ni 値は、カムチャッカのマン틀岩捕獲岩の値 (~3,000ppm: Bryant et al., 2007) や世界各地のスピネルレーブルライトの値 (~4,000ppm: Takahashi and Uto, 1986) と比べても高く、高溶融度あるいは high-Ni ソースを示唆する。

Sp 包有物の Cr 値は、HMB, HMA では 0.6-0.8 と高く、HAB では 0.5 程度であり、Ol-Sp マン틀列 (Arai, 1987) から推測すると、それらは枯渇したソースマン틀の溶融に由来すると考えられる (図 1)。

以上のことから、EC は、限られた地域と年代に産するにも関わらず、ソース組成、溶融、結晶化条件に著しい不均質があり、HMA は高 Ni を示す特異なソースあるいは枯渇マン틀・高溶融度、HAB は枯渇度の相対的に低いソースと結晶分化、HMB は HMA と HAB の混合および Ol 斑晶集積など、その結晶派生したマン틀との接触など、ソース組成やマグマの成因に多様性が大きいことが分かった。

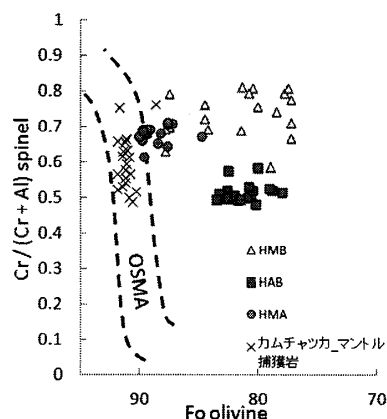


図 1. EC の HMA, HMB, HAB とカムチャッカのマン틀岩捕獲岩の Ol の Fo 値と Cr-Sp の Cr 値の関係。Ol-Sp マン틀列 (=OSMA) (Arai, 1987)。