

カナダ楯状地スベリオル地帯ワビグーン帯北西部（約 2.7Ga）ショショナイトの成因

Origin of shoshonites from the northwestern Wabigoon belt (~2.7 Ga), Superior Province, Canadian Shield

氏家 治[1]

Osamu ujike[1]

[1] 富山大・理・地球科学

[1] Dept. of Earth Sci., Toyama Univ.

カナダ楯状地ワビグーン帯北西部, Shoal Lake ~ Lake of the Woods 地域から見いだされた始生代ショショナイトは, ノルムカンラン石を含みカリウム他のLILE 元素と固相濃集元素に富む。同一地域にはスラブ溶融作用で生じたと思われるアダカイト質火山岩類も産出し, それらはショショナイトとよく似た化学的特徴を有する。両者が密接に伴うことから, ショショナイトマグマは, (本来枯渇していたマントル物質に) アダカイト質の液相が添加することによって富化したマントルが部分溶融して生じたと思われる。バッチ溶融作用のモデル計算によって, この説が正しそうなことが確かめられた。

試料の化学組成

始生代末期（約 2.7Ga）に形成されたワビグーン帯北西部, Shoal Lake ~ Lake of the Woods 地域（カナダ南部 オンタリオとマニトバの州境付近）から 2 個のショショナイトを見いだした。同一地域の他の火山岩類は La/Yb 比が高く Yb に乏しい組成のグループとそれ以外とに分類される。La/Yb 比が高く Yb に乏しい火山岩類は, ノルム石英を含む安山岩 ~ 流紋岩で, Sr/Y 比が高く Y に乏しいアダカイトの化学組成を有する。このアダカイト的岩石類は LILE/HFSE 比が高く, 液相濃集元素の N-MORB 規格値パターンにおいて顕著な Ta の負異常を示す。ショショナイトは $SiO_2 = 53\%$ と 56% で ノルムカンラン石を含み, カリウム他の LILE と固相濃集元素に富み ($MgO = 7.4\%$ と 6.7% , $Cr = 150ppm$ と $400ppm$, $Ni = 54ppm$ と $130ppm$), その液相濃集元素の N-MORB 規格値パターンは, アダカイト的岩石類とよく似ているがアダカイト的岩石類よりも相対的に液相濃集元素に富んでいる。

考 察

アダカイト的岩石類は比較的 Mg に富むので, 多くの新生代アダカイトと同様, 沈み込んだ海洋地殻の部分溶融によってマグマが生じたと考えられる (Smithies, 2000; Ujike & Goodwin, 準備中)。時間的・空間的に密接に伴う両者の液相濃集元素含有量パターンが似ていることから, ショショナイトとアダカイト的岩石類は, 何らかの成因関係を有すると思われるが前者の方が液相濃集元素だけでなく固相濃集元素にも富んでいるので, いわゆる親子関係ではありえない。そしてショショナイトは, ノルムカンラン石を含み固相濃集元素に富むことから, 超苦鉄質岩石すなわちマントル物質から生じたように思われる。

マントル内を上昇するスラブ溶融液が周囲の岩石に比べて十分に少量の時, その液はマントル交代作用のために使い尽くされることが溶融実験で確かめられている (Rapp 他, 1999)。そこで, アダカイト的岩石のマグマ即ちスラブ溶融液が島弧下のマントルに添加し, この交代作用を受けたマントル物質が部分溶融してショショナイトマグマが生じたものと考えた。この可能性を検討するため次の仮定の下でバッチ溶融モデル計算を行い, ショショナイトの液相濃集元素組成の再現に成功した。

- ・元々のマントルの組成: 枯渇した MORB マントル (主に Yogodzinski 他, 1995)
- ・添加したスラブ溶融液の組成: 同一地域内のアダカイト的流紋岩
- ・交代作用後のマントルの組成: 枯渇した MORB マントル (80%) + アダカイト的流紋岩 (20%)
- ・ショショナイトマグマ生成時の残留固相: ハルツパーチャイト (カンラン石: 斜方輝石=65:35)
- ・ショショナイトマグマ生成時の溶融度: 10 ~ 20%

結 論

本研究で扱った始生代ショショナイトのマグマは, 交代作用を受けて富化したマントルカンラン岩の部分溶融作用で生じた可能性が高い。マグマ源のマントルに交代作用を及ぼしたのは, 同時代のアダカイト的岩石のマグマ即ちスラブ溶融液であろう。

付 記

都合により単名での発表となったが, 本研究はトロント大学の Goodwin 博士との共同研究である。

引用文献

Rapp R.P.他, 1999, *Chem. Geol.*, v. 160, p. 335-356.

Smithies, R.H., 2000, *Earth Planet. Sci. Lett.*, v. 182, p. 115-125.

Yogodzinski, G.M.他, 1995, *Geol. Soc. Am. Bull.*, v. 107, p. 505-519.