

## 琉球列島久米島産ピクライトの成因 - 背弧海盆への示唆 -

### Petrogenesis of picrite from Kumejima Island, Ryukyu Islands; implications for the opening of the Okinawa Trough

# 伊藤 純一[1]; 佐藤 博明[2]; 白木 敬一[3]

# Junichi Ito[1]; Hiroaki Sato[2]; Keiichi Shiraki[3]

[1] 神戸大・自然・地球環境; [2] 神戸大・理・地球惑星; [3] なし

[1] Global Development Sci., Kobe Univ; [2] Earth and Planetary Sci, Kobe Univ; [3] no

<http://www.kobe-u.ac.jp/volcano/>

久米島は沖縄本島の西約 90 km に位置し、ケラマ海裂によって南琉球弧と分けられる中琉球弧の最西端にあり、北西の活動的背弧海盆である沖縄トラフに比較的急傾斜をもって面する。また、久米島は九州南西部から南に続く旧期火山帯のほぼ最南端にあたり、礁石灰岩を除くと、おもに中新世の阿良岳層と鮮新世の宇江城岳層の火山岩から構成され宇江城岳層最下部に島弧としては極めて希な MgO 16.5 % に達するピクライト、東部に接する奥武島にはバハイトが産する。本論文では、これらピクライトとバアイトの岩石学的・地球化学的性質を解明し、さらにピクライトについてはその初生マグマ組成を見積もり、それを出発物質とした高压溶融実験をおこなうことにより生成温度圧力条件を求めた。これらの分析、実験手法、結果について述べる。

久米島ピクライトは約 2 Ma の沖縄トラフの再拡大の時期に一致した火山活動の産物であり、久米島のピクライトは全岩化学組成で MgO 量が 12-16.5wt%, Ni, Cr に富む。また LIL、LREE にやや富み、液相濃縮元素組成は島弧的な性質を有する。K<sub>2</sub>O 量は 0.5wt% でソレイトに分類される。斑晶としてかんらん石 (15-20%)、単斜輝石 (10-15%)、斜長石 (< 1%) が含まれる。かんらん石は #Mg (=Mg/(Mg+Fe)) が 0.92 に達するが NiO が 0.3wt% とややマントル橄欖岩中のかんらん石と比較すると低い。これは斑晶かんらん石がやや結晶分化作用を受けたマグマから晶出したものと考えられ、初生的な斑晶は #Mg 値が 0.93 程度の組成を有したと考えられる。さらに、ピクライト中の共存するかんらん石とスピネル組成を Arai (1994) の olivine-spinel mantle array と比較すると、ややかんらん石組成が低い #Mg 値側にあり、通常の結晶分化の効果を差し引くとやはり、初生結晶の #Mg 値は 0.93 程度である。酸素分圧は FMQ+1.5 程度であることがスピネル・かんらん石・単斜輝石組成から推定され、かんらん石液間の Mg-Fe 交換平衡分配定数 (0.32) を用いると、初生マグマ組成は MgO 量で約 17wt% と求められる。この組成は天然の久米島ピクライトで最も MgO に富むものとはほぼ等しい結果を得た。

このような初生マグマ組成のピクライトを出発物質として、1 気圧及び高压での溶融実験をおこなった。1 気圧溶融実験では、溶融実験と冷却実験からそのリキダス温度を 1350 と求めさらにリキダスカんらん石組成に対する冷却速度の効果を見る実験をおこなったが、予想と異なり、冷却速度が大きい場合により Mg に富む組成が得られた。この理由はまだ明らかでない。高压溶融実験はピストンシリンダー型高压装置を用いた。1 気圧実験と同じ久米島ピクライトの初生マグマ組成に近い未分化ピクライトを出発物質として用い、無水と 2wt% の含水量の実験をおこなった。無水の場合は 1450、1.6MPa、含水量 2wt% の場合は 1400、1.9GPa でほぼかんらん石と斜方輝石が同時にリキダスで晶出することが示される。これらは、マグマが生成した平均的な温度圧力条件を表していると考えられる。背弧海盆等の拡大に伴うマントル上昇流におけるマグマの発生は断熱過程であると考えられ、海嶺ではマントルポテンシャル温度が 1300 程度と見積もられている。上記の久米島ピクライトマグマの発生条件を McKenzie & Bickle (1988) のマントルポテンシャル温度の図にプロットすると、ポテンシャル温度としては、1580 (H<sub>2</sub>O-free) -1480 (2wt% H<sub>2</sub>O) と見積もられる。久米島ピクライトの元々のマグマ含水量を直接測定する手段は現在のところないが、これまで MORB 等で知られている H<sub>2</sub>O-K<sub>2</sub>O および背弧海盆玄武岩の Ba/La-H<sub>2</sub>O の組成関係等から見積もると、0.5-1.5wt% 程度であると推定される。この場合、マントルポテンシャル温度は約 1500 であり、通常の上部マントルの値と比べて約 200 余り高温であることが示される。