

西北海道渡島半島沖, 渡島小島火山噴出物の特徴と K-Ar 年代

Geochemical Feature and K-Ar Age of Oshima-Kojima Volcano, Southwestern Hokkaido, Japan

小杉 安由美 [1]

Ayumi Kosugi[1]

[1] 北大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ

渡島小島火山は、西北海道渡島半島の西方 30km の日本海上に位置する火山である。渡島小島火山については、吉井 (1965) によって地質概説、岩石記載および少数の化学分析値が報告されている。形成年代は、渡島半島の火山岩体との対比によって鮮新世から第四紀と考えられている。本研究では、限られた地域であるが、地質調査と試料の採取を行い、それらのサンプルについての岩石記載、K-Ar 年代測定、全岩化学組成分析 (主成分元素・微量元素・希土類元素・同位体比) の結果から、渡島小島火山の噴出物の岩石学的・地球化学的特徴を明確にし、形成過程、形成年代、マグマ供給系について考察した。

吉井 (1965) では島全域について地質調査を行い、渡島小島火山の活動を、岩脈貫入を伴う新第三期末期の石英安山岩類の活動および第四紀の安山岩類の活動の大きく二つに分け、両者の間には火山円礫岩、礫岩、シルト岩の層があり時間間隙を示すとしている。今回の調査によって、石英安山岩類がハイアロクラスタイト、安山岩類が陸上溶岩の産状を示す事が分かった。ハイアロクラスタイトは南東に傾斜した成層構造を示し、上位ほど赤色酸化が顕著になる。一部では斜交葉理も見られた。陸上溶岩は複数枚確認でき、流理構造や複数のフローユニットが認められる。また、調査範囲内ではハイアロクラスタイトと陸上溶岩の間には、二次的な堆積物と見られる層が挟まれているが、含まれる礫が本質物であり表面が酸化していること、ガス抜けパイプが見られることから、堆積後まもなく崩壊したものであり、大きな時間間隙を示す構造ではないと考えられる。ハイアロクラスタイトの下部と、ハイアロクラスタイトを直接に覆っている陸上溶岩の K-Ar 年代は、誤差の範囲で一致してともに約 0.15Ma を示している。渡島小島火山は、浅海での水中噴火から徐々に山体を成長させ陸上溶岩の活動に移行したと考えられる。

噴出物の大半が、斜長石、角閃石、黒雲母、燐灰石、鉄チタン酸化物を斑晶鉱物として含み、一部には石英、かんらん石、単斜輝石、斜方輝石がさらに含まれる。斑晶鉱物組み合わせおよびモード組成によって、陸上溶岩は分布域に対応した三つのユニット (L1, L2, L3) に分けられる。ハイアロクラスタイトを直接に覆っている陸上溶岩 L1 は、ハイアロクラスタイトと類似した岩相を示す。ハイアロクラスタイトと陸上溶岩には、数 mm から数十 cm の円形から楕円形で、多様な色を見せる苦鉄質包有物が含まれる。苦鉄質包有物は母岩と同様もしくは異なる多様な斑晶鉱物組み合わせを持つ。SiO₂ 量は、苦鉄質包有物が玄武岩から玄武岩質安山岩組成 (48-55wt.%)、それらを含む母岩は安山岩からデイサイト組成 (56-64wt.%) である。母岩に比べて、苦鉄質包有物の組成はばらつく傾向がある。カルクアルカリ系列で、高カリウムから中間カリウム岩系の組成を示す。Sr, Nd 同位体比は、比較的広い組成幅を見せる (それぞれ 0.7030-0.7033, 0.51285-0.51292)。

1) 全ユニットの噴出物において、累帯構造・汚濁帯をもつ斜長石が存在する。2) 一部の噴出物には、かんらん石と石英という非平衡な斑晶鉱物組み合わせが見られる。3) ハイアロクラスタイト、L1 においては、石基の混合組織が見られる。4) 岩脈を除いて、苦鉄質包有物が存在する。以上の点から、渡島小島火山でマグマ混合が起きていたことは明らかである。さらに、ハーカー図において、L1, L2, L3 はそれぞれ異なるトレンドを描くこと、ばらつく苦鉄質包有物の組成、SiO₂ 量に相関する同位体組成変化からは、単純な 2 端成分混合ではないことや地殻混成の可能性が予想される。希土類元素組成も、渡島小島火山の複雑なマグマ供給系を示唆している。

渡島小島火山噴出物は、Ta・Nb・Zr・Hf などの HFS 元素の負異常、Ba・K・Sr などの LIL 元素の正異常が見られ、島弧に特徴的な組成が認められる。同程度の SiO₂ 量の岩石 (玄武岩組成) で他の東北日本弧の火山と比較すると、渡島小島火山噴出物はほぼ全てのインコンパティブル元素についてフロントの岩手火山よりも高い濃度を示し、他の背弧側火山と同等の濃度を示す。背弧側火山の中では、Zr・Hf などの HFS 元素濃度が低く渡島大島火山と同程度である。アルカリ量については、渡島小島火山は高アルミナ玄武岩系に属し、すぐ近隣に位置する渡島大島火山よりはやや低いアルカリ量を示し、鳥海火山帯に属する背弧側火山の中で最も低い。Sr・Nd 同位体比については、背弧側の火山の同位体組成を有するが、その中で比較的高 Sr 低 Nd 同位体比を示す。