

鳥海火山の歴史時代溶岩におけるマグマ混合 噴火の時間スケール：かんらん石斑晶の滞留時間による推定

Time scale from mixing to eruption for historical lavas of Chokai volcano: Estimation by olivine residence times

佐藤 昂徳^{1*}, 伴 雅雄², 大場 司³, 林 信太郎⁴

Takanori Sato^{1*}, Masao Ban², Tsukasa Ohba³, Shintaro Hayashi⁴

¹山形大・理工, ²山形大・理, ³秋田大・工学資源, ⁴秋田大・教育文化

¹Graduate School of Science and Engineering, Yamagata Univ., ²Faculty of Science, Yamagata Univ., ³Faculty of Engineering and Resource Science, Akita Univ., ⁴Faculty of Education and Human Studies, Akita Univ.

鳥海火山は東北日本弧の背弧側に位置する活火山であり、871年から1801年の間に少なくとも3回のマグマ噴火を起こしている。歴史時代のマグマ噴火噴出物については、岩石学的研究によりマグマ混合によって生成されたと考えられている。しかしながら、混合から噴火に至るまでの時間間隔についてはまだ明らかになっていない。今回は、歴史時代溶岩中のかんらん石斑晶のFe-MgおよびNiOの累帯構造に基づいて、時間間隔を推定する。

本研究に用いた試料は、871年から1801年の間に噴出した溶岩である。それらの溶岩は、千蛇谷下部および上部溶岩(AD 871)、荒神ヶ岳下部および上部溶岩、荒神ヶ岳アグルチネート(AD 871-1801の間に噴出したと考えられるが、正確な時期は不明)、新山溶岩ドーム(AD 1801)に分けられる。千蛇谷上部溶岩を除く全ての溶岩は苦鉄質包有物を含んでおり、溶岩と苦鉄質包有物の全岩化学組成は、SiO₂の組成変化図上で一連のトレンドをなす。斑晶組み合わせは全てのサンプルで同様であり、斑晶は苦鉄質マグマ由来のもの(An-rich plg and olv)と珪長質マグマ由来のもの(An-poor plg, opx, cpx, and hbl)に分けられる。母岩、苦鉄質包有物のそれぞれのSiO₂量は、千蛇谷下部溶岩が56-58および51-55%、千蛇谷上部溶岩がおよそ51%、荒神ヶ岳下部溶岩が59-60および52-57%、荒神ヶ岳上部溶岩が62-63および55-58%、荒神ヶ岳アグルチネートが66-69および56-58%、そして新山溶岩ドームが61-62および約54%である。

かんらん石斑晶は半自形を示し、ほとんどの斑晶は周囲に斜方輝石の反応縁を有するが、一部は反応縁を持たないものがある。これらのかんらん石は均質な組成のコアと、正累帯構造を示すリムをもつ。かんらん石のFoはコアで74-79 mol%、リムでは64 mol%である。NiO量はコアで0.02 wt%、リムでは0.002 wt%である。本研究では、マグマ混合後の元素拡散によって上記リムの正累帯構造が形成されたという仮定のもとで、かんらん石斑晶の滞留時間を推定した。

今回はCosta et al. (2008)およびPetry et al. (2004)の方法で求められるFe-Mg、Niの拡散係数を用いた。また、反応縁を持たないかんらん石斑晶について、EPMA分析に基づき累帯構造プロファイルを得、Costa and Chakraborty (2004)の方法によって作成した拡散プロファイルと比較することによって、滞留時間を決定した。得られたかんらん石の滞留時間は、千蛇谷下部溶岩で一ヶ月から一年、千蛇谷上部溶岩で一年から一年半、そして荒神ヶ岳下部溶岩で二ヶ月から八ヶ月である。

キーワード: 鳥海火山, かんらん石, 元素拡散, 滞留時間, マグマ混合

Keywords: Chokai volcano, olivine, diffusion, residence time, magma mixing