

## 桜島大正噴火噴出物中に産する磁硫鉄鉱の酸化組織とその成因 Oxidation texture of pyrrhotite in the eruptive products of the Sakurajima Taisho eruption

松本 恵子<sup>1\*</sup>, 中村 美千彦<sup>1</sup>

MATSUMOTO, Keiko<sup>1\*</sup>, NAKAMURA, Michihiko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東北大学大学院理学研究科地学専攻

<sup>1</sup>Dept. Earth Science, Tohoku Univ.

硫黄 (S) は主要な揮発性成分である H<sub>2</sub>O や CO<sub>2</sub> に比べ、マグマ中の含有量は少ないものの、酸化還元状態によってマグマ中の溶存種と溶解度が変化し、共存する流体相の組成も変化するので、脱ガス過程に関する特有の情報をもたらす場合がある。そのため、マグマ中の硫化物の挙動を調べることで、火山噴火メカニズムの理解につなげられる可能性がある。

今回対象としたのは、桜島の正噴火 (1914 年) である。噴火初期のプリニー式噴火の軽石中において、球状の微小な磁硫鉄鉱 (直径 20-50 μm) が、主に磁鉄鉱・輝石・斜長石斑晶中の包有物や付随結晶として産する。これらの磁硫鉄鉱はしばしばスポンジ状の鉄酸化物に置換されていた。このスポンジ状鉄酸化物は、Ti 濃度が共存する鉄チタン酸化物に比べて有意に低い (0-0.6wt.%)。また、スポンジ状組織の空隙率は約 60-80% であり、これは  $\text{FeS} + 3/2\text{O}_2 = \text{FeO} + \text{SO}_2$  や  $2\text{FeS} + 7/2\text{O}_2 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{SO}_2$  の反応から見積もられる FeS から FeO への体積減少割合 (67.3-81.0%) と調和的である。これらのことから、この組織は硫化物の酸化 (脱硫化) 反応によると思われる。

Hattori (1993) は、同様の組織をピナツポ火山 1991 年噴火デイサイト中に見出した。その成因として、深部の苦鉄質マグマから供給された SO<sub>2</sub> に富む流体によって、上部の珪長質マグマ中に硫化物が生成され、さらに酸化が起こるという二段階のプロセスを提案した。桜島においても、有史以降の噴火では、苦鉄質マグマと珪長質マグマとの混合が起きていることが指摘されている (例えば Yanagi et al., 1991)。また、大正軽石の斑晶中に含まれるメルト包有物の H<sub>2</sub>O・CO<sub>2</sub> 濃度から、苦鉄質マグマから珪長質マグマへの CO<sub>2</sub> に富む揮発性成分の供給があったことが示されており (佐藤ほか, 本連合大会), それに伴い SO<sub>2</sub> も供給されている可能性がある。桜島の磁硫鉄鉱にも先行研究と同様のメカニズムで反応が起こった可能性が考えられる。一方, Keith et al. (1997) によると, 単にマグマが地殻浅部に上昇する際の減圧による硫黄の溶解度の減少や, マグマから定常的に硫黄に富んだ流体が放出される際の硫黄濃度の低下によって脱硫化反応が進行したという可能性も提案されている。磁硫鉄鉱の酸化反応と, 苦鉄質マグマとの混合やそれに伴う揮発性成分の供給との関係を調べる必要がある。

磁硫鉄鉱には完全に置換反応が進行したもの (仮像) だけではなく, しばしば反応途中のものが見られるので, 今後, 反応速度を実験的に求めることによって, 反応が進行したタイミングを見積もることができる可能性がある。

キーワード: 硫黄, 磁硫鉄鉱, スポンジ状鉄酸化物, 桜島大正噴火

Keywords: sulfur, pyrrhotite, spongy Fe-oxide, Sakurajima Taisho eruption