

## FeTi 酸化物斑晶を欠く Cr スピネル含有安山岩の構成鉱物が示す磁性について

## Rock magnetism of the rock forming minerals from the chromian spinel-bearing andesitic lava without FeTi oxide phenocrysts

# 齋藤 武士 [1]; 石川 尚人 [2]

# Takeshi Saito[1]; Naoto Ishikawa[2]

[1] 信大 FN 国際若手研究者育成拠点; [2] 京大・人間環境

[1] IYREC, Shinshu University; [2] Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto Univ.

九州、南西諸島に位置する諏訪之瀬島火山は、現在も頻繁にストロンボリ式噴火を繰り返す世界で最も活発な活火山の一つである。その活発さゆえ島の大半は立ち入り禁止区域に設定されており、また地理的な困難さ(離島)もあり容易に入山できず、噴火史を含め多くの問題が未解決である。我々は、溶岩流を伴った噴火としては最新の1884-1885年噴火溶岩の研究を、特に磁気岩石学的観点から行ってきた。これまでに、溶岩が100mTに達する高いMDFを示すことを明らかにしてきたが、その原因については十分に検討できていない。今回、試料を粉碎して構成鉱物単位での磁気測定を行い、溶岩の示す磁性を鉱物スケールに分解して説明することを試みた。

溶岩は、噴出後に晶出したFeTi酸化物のマイクロライトの成長により、大きく2つに区分できる。マイクロライトが晶出している溶岩流内部の試料はMDFが25mT程度だが、急冷された溶岩流表面部はマイクロライトが成長しておらず、そのMDFは100mTに達する。3軸IRMの熱消磁実験、熱磁気分析等から、含まれる磁性鉱物は、高MDF試料は $T_c = 450-500\text{C}$ 、低MDF試料は $T_c = 350\text{C}$ 、 $500-550\text{C}$ のチタノマグネタイトと考えられる。

一方、光学・電子顕微鏡による観察から、溶岩にはFeTi酸化物斑晶が全く含まれておらず、ケイ酸塩鉱物中には $X_{\text{usp}} = 0.1-0.3$ のチタノマグネタイトが包有されている。溶岩流内部の試料には $X_{\text{usp}} = 0.3-0.4$ のチタノマグネタイトのマイクロライトが多数晶出している。これらのマイクロライトは $T_c = 350\text{C}$ を示し、MDFの低下の原因と考えられる。さらにカンラン石と輝石中に、15-55 wt.%の $\text{Cr}_2\text{O}_3$ を含むCrスピネルが含まれていることが分かった。Francombe(1957)によればこの組成のCrスピネルの $T_c$ は $-150 - 450\text{C}$ であり、磁化に寄与している可能性がある。特に溶岩表面の試料には、顕微鏡観察ではCrスピネルとTiを若干含むチタノマグネタイト包有物が少量確認できるだけである。おそらく石基中に晶出しているであろう顕微鏡では識別できないサブミクロンサイズのチタノマグネタイトが主要な磁化の担い手である可能性が高いと考えられるが、Crスピネルの寄与を評価する必要がある。

そこで溶岩試料を粉碎し、顕微鏡下で石基部分・輝石・斜長石を選別し、それぞれのヒステリシス・ループを測定した。その結果、鉱物と石基、選別を行わなかった試料とが全く異なるヒステリシスを示すことが分かった。無選別試料は $H_c = 50-60\text{ mT}$ 、 $H_{cr} = 120-140\text{ mT}$ を示し、非常に高い保磁力を示すことが確かめられた。この高い $H_{cr}$ が交流消磁での高いMDFの原因と考えられる。Day-plot上ではSD領域ではなく、PSD領域内の左上あたりにプロットされる。輝石も高い $H_{cr}$ (100mT)を示し、Day-plot上ではPSD領域の右側に位置する。輝石中にはCrスピネルが包有されており、Crスピネルの磁性が強調されていると考えられ、Crスピネルも高MDFの一因である可能性がある。斜長石はPSD領域のさらに右側、MD領域のすぐ上あたりにプロットされる。斜長石中には鏡下で確認できる大きさのチタノマグネタイトが包有されており、それゆえMD領域の方へ引っ張られていると考えられる。石基は測定毎に異なるループを描き、Day-plot上では無選別試料と輝石を結ぶ直線上に分布した。試料の不均質性が大きいことが考えられ、その原因としては、石基内でのガラス質部と結晶質部の存在が考えられる。石基中には細粒のチタノマグネタイトが晶出していると考えられるが、ガラス質部と結晶質部で存在量が異なっているのかもしれない。また石基試料の一部は、選別を行わなかった試料と同じ位置にプロットされた。輝石や斜長石は大きく右に離れて分布することから、Crスピネルや斜長石中のチタノマグネタイト包有物が試料の主要な磁化の担い手であるとは考えられず、石基中の細粒チタノマグネタイトが試料の磁化を支配していることが示唆される。