マイクロライト・システマティックス

Microlite Systematics

寅丸 敦志 [1]; 田村 聖 [2]; 大葭原 しのぶ [3]; 三輪 学央 [4]
Atsushi Toramaru[1]; Sei Tamura[2]; Shinobu Ooyoshihara[3]; Takahiro Miwa[4]

[1] 九州大・理・院・地惑; [2] 金沢大・自然院・地球; [3] 金沢大・理・地球; [4] 九州大・理・地惑
[1] Earth and Planet. Sci, Kyushu Univ.; [2] Dept.Earth Sci. Kanazawa Univ; [3] Dept.Earth Sci. Kanazawa Univ; [4] Earth and Planet. Sci, Kyushu Univ.

火山岩の石基鉱物であるマイクロライトは、減圧に伴うメルトからの水の析出の結果生成する。そのため、マイクロライトの形態・組織の特徴は、減圧過程の指標となりうる。天然の噴出物においてマイクロライトの存在形態はさまざまであるが、そこにはある規則性が見られる。ここでは、それをマイクロライト・システマティックス（microlite systematics）と呼ぶことにする。本発表では、これまで著者らの研究で明らかになったマイクロライト・システマティックスを紹介し、近年行われた減圧実験の結果を踏まえて、システマティックスの原因について考察する。さらに、システマティックスから推定される爆発的噴火の減圧過程について言及する。

伊豆大島１９８６Ｂと富士宝永噴火におけるマイクロライト・システマティックス：

玄武岩質安山岩のこれら二つのサブ・プリニー～プリニー式噴火においては、石基及び発泡組織において次の相関がある。

(1) 気泡数密度と結晶数密度（輝石）の正の相関
(2) 結晶数密度と結晶度の正の相関（輝石）
(3) 発泡度と結晶度の負の相関（斜長石、輝石とも）
(4) 発泡度と結晶数密度の負の相関（輝石でより顕著）

最後は、(2) と (3) の関係から推定がつく。

マイクロライト・システマティックスの意味：

(1) マイクロライト数密度は、水の析出速度の 3/2 乗に比例する。水の析出速度は、気泡の数密度の 2/3 乗に比例するから、結局、マイクロライト数密度は気泡数密度に比例する。比例係数は、拡散係数Dと、マイクロライト核形成時の実効的発泡度ϕ_eに依存し、10^5〜10^2の値をとる。富士宝永の例では、係数は 10^2となっている。また、気泡数密度は、減圧速度の 3/2 乗に比例するから、結局、マイクロライト数密度は、気泡核形成時の減圧速度に関係することになる。

(2) 室内実験の結果から、マイクロライトの結晶度はおそらく減圧量と関係がありそうである。結晶度が、一定の値をとらず、系統的に変化することということは、減圧量、すなわちスコリアが系統的に違った圧力で非平衡状態において凍結されたことを意味する。この「系統的」とは、マイクロライト数密度－気泡数密度－減圧速度に支配されて、減圧量も決定されたことを示唆する。すなわち、システマティックス（2）の結晶数密度と結晶度の相関は、気泡核形成圧力での減圧速度と減圧量の相関と読むことができる。しかし、実験によると、結晶度が平衡に近づくまでには、マイクロライトの数密度にも依存するが少なくとも数時間は必要としているように見える。このような非平衡結晶化過程で、結晶度と結晶数密度のシステマティックスを作るためには、結晶成長時間すなわち上昇速度が、適切に気泡数密度やそれを支配している減圧速度に関係する必要があり、上昇速度は減圧速度の 2/3 乗に比例していることが推定される。

(3) 結晶度と発泡度の負の相関を考える上では、発泡度が、水の析出と気相の膨張という２つの物理過程に支配されていることが重要であろう。おそらく、減圧速度が大きく、気泡数密度が大きく、結晶数密度が大きいマグマは、結晶度が大きく、そのため実効的粘性が極端に大きくなり、気泡の膨張が低圧で進まなかったのではなかろうか。一方、減圧速度が小さく、気泡数密度が小さく、結晶数密度が小さいマグマは、結晶度も小さく、粘性も小さいため、低圧まで十分膨張でき、発泡度がより大きくなった可能性がある。