

# 爆発的噴火における破砕タイプへの気相析出の影響

## Effects of gas exsolution on fragmentation types in explosive eruption

# 三谷 典子[1]; 小屋口 剛博[2]

# Noriko Mitani[1]; Takehiro Koyaguchi[2]

[1] 東大・震研; [2] 東大・地震研

[1] Earthq. Res. Inst., Univ. of Tokyo; [2] ERI, Univ Tokyo

これまでに我々は、破砕メカニズムとして、臨界ポイド率に基づく「膨張破砕」と臨界引っ張り強度に基づく「応力破砕」の二つのタイプを導入し、爆発的噴火における破砕タイプの支配要因について調べてきた。モデルでは定常一次元の火道内の運動に球状セルモデルを用いて気泡成長をカップルさせた。マグマは粘弾性体として扱い、また気相の析出は無視した。そして膨張破砕あるいは応力破砕が起きる条件は流れが火道壁から受ける粘性抵抗応力とマグマの引っ張り強度の比である無次元数で表されることを明らかにした。このことは、破砕タイプが噴出率や火道半径といった地質学的条件および、マグマ粘性に依存することを意味している。粘性率、噴出率が大きく火道半径が小さいほど応力破砕が起こりやすい。また、高粘性の場合、噴出率の違いによって破砕タイプの異なる多重解が生じることが明らかになった。

上記の仮定の中で、最も結果に影響を与えると予想されるのは気相析出の効果である。減圧によって液相に溶解している揮発性成分は気泡中に析出する。そのため、火道内を上昇するマグマの気相の重量分率は増加し、液相中に溶解している揮発性成分は減少する。一般に気相析出は以下の二点でマグマの破砕過程や上昇ダイナミクスに影響を与える。第一に、析出している気相の重量分率が一定値でなく圧力の関数として変化するため、気泡周辺の応力とポイド率の関係が変化する。第二に、ポイド率の増加や、液相中の揮発性成分の変化による粘性率の変化が挙げられる。たとえば、気相の析出によってマグマ粘性が増加すると応力破砕はより起こりやすくなると予想される。気相の析出は気泡流の圧力低下とともに起きるが、圧力は粘性抵抗や上昇に伴う荷重の減少や加速に伴う気相体積分率の上昇のしかたで変化し、これらは核形成後の気泡の成長のしかたに依存すると考えられる。すなわち、圧力の減少と気相の析出、気泡の成長は相互に関係がある。

そこで、本研究では核形成直後からの気泡成長を扱い、気泡核のサイズおよび数密度の違いが火道内での気相析出の仕方に及ぼす影響を明らかにする。そして気相析出の効果も含めた破砕タイプの支配要因について考察する。