

2000年三宅島噴火の爆発性

Explosiveness of the 2000 volcanic eruption of Miyakejima Volcano

井田 喜明[1]

Yoshiaki Ida[1]

[1] 東大・震研

[1] Earthq. Res. Inst., Univ. of Tokyo

2000年8月に三宅島の山頂で起きた噴火は、この火山で歴史に記録された多くの噴火と比べて、異常に爆発性が強かった。同様な山頂の陥没を伴った2500年前の噴火と、噴出物の種類が類似していることなどから、強い爆発の原因は、火道に崩落した岩石や水がマグマと接触したことにあると考えられる。具体的には、マグマが崩落した物質に覆われたために、マグマ起源の火山ガスが閉じ込められて圧力を高め、それが爆発のきっかけとなった。爆発開始後は、マグマと崩落物質がよく混ぜ合わされ、熱の効率的な伝達で水が気化して、爆発の主要な駆動力になった。

三宅島は、主に山腹の割れ目から溶岩を噴出する噴火を、ほぼ20年の間隔で繰り返してきたが、マグマが玄武岩質であるために、それほど爆発的な噴火事例は見られなかった。ところが、2000年の噴火は特異な展開を示し、山頂で強い爆発を起こした。特に、8月18日の噴火は、噴煙を15kmも上げてきこの雲をつくり、数センチ大の噴石を海岸まで飛ばした。異常に爆発性の強い噴火が今回何故起きたのか、そのメカニズムを考えたい。

2000年の噴火は6月末に始まった。顕著な地震活動と地殻変動を伴って、マグマが数時間で島の南部に向けて上昇し、その後西側に割れ目をつくって移動した。その過程でマグマの一部が西海岸沖の海底に噴出した。三宅島の活動はこれで終わったかに見えたが、7月8日には今度は山頂で爆発が始まり、大きな陥没孔が生じた。山頂噴火の爆発性は次第に強まり、8月には高い噴煙を上げる噴火が何度か起きた。9月に入ると顕著な爆発は見られなくなり、代わって大量の二酸化硫黄を含む火山ガスが連続的に噴出した。二酸化硫黄のほとんどは、マグマの脱ガスによるものと考えられている。

爆発的な噴火の噴出物は、古い岩石の破片や土壌の他に、新しいマグマに起源をもつと思われる火山弾を含んでいた。類似の噴出物は、2500年前に今回と同じ場所を陥没させた噴火でも見られた。このことから、異常な爆発の原因は、崩落物質とマグマが接触したためと考えられる。爆発の活発な時期が過ぎた後、多量の火山ガスが出たのは、マグマを覆う崩落物質が、爆発によって取り除かれたためと理解できる。

三宅島では、1940年にも割れ目噴火に続いて山頂噴火が起き、火山灰、スコリア、溶岩を噴出したが、爆発性は玄武岩質マグマに予想される程度の弱いものだった。伊豆大島でも、1986年の割れ目噴火の後に、溶岩で満たされた山頂火口底が段階的に陥没し、それに伴って小規模な爆発が発生した。三宅島2000年の噴火と異なり、これらの噴火には崩落物質の関与がなかったため、爆発性も低かったものと理解できる。

崩落物質が爆発の物理過程にどのように関与するか、大別すればふたつの機構が考えられる。そのひとつは、物理的にガスを遮蔽したり、マグマを冷やしてガスの移動を難しくして、マグマからガスが抜けるのを妨げることである。もうひとつは、崩落物質中の水がマグマの熱によって気化し、ガス圧を高めて、爆発の原動力になることである。

今回の三宅島の爆発には、ふたつの機構が両方とも関与したものである。爆発のきっかけは、崩落物質の遮蔽によって、マグマ起源の火山ガスが圧力を高めたことだろう。大きな爆発が10日程度の間隔で繰り返されたのは、火山ガスの蓄積に時間が必要だったためと推測される。一旦爆発が始まると、マグマと崩落物質が混じり合い、中に含まれる水の気化が促進されて、爆発性が更に高まった。その過程が噴火の主要な部分をしめたために、噴煙の温度が全体としては低温だったのだろう。

このような爆発は、あえて分類するなら、マグマ水蒸気爆発に近い。だが、各種の火山爆発について具体的な物理機構がよく分かっていないので、それを鮮明にすることが分類の前に求められる。