

火山性微動、噴火記録および噴出物からみた阿蘇中岳における1928年以降の噴火活動

Volcanic eruptions at Aso Nakadake after 1928 based on volcanic tremor, eruption records and deposits

坂口 弘訓 [1]; 沢田 順弘 [2]; 須藤 靖明 [3]

Hironori Sakaguchi[1]; Yoshihiro Sawada[2]; Yasuaki Sudo[3]

[1] 島根大・総合理工・地球資源環境; [2] 島根大・理工・地球; [3] 京大・理・火山研究センター

[1] Geoscience, Shimane Univ.; [2] Geoscience, Shimane Univ.; [3] Aso Volcanol. Lab., Kyoto Univ

阿蘇中岳は日本列島におけるもっとも活動的な火山の一つである。1928年から2000年にかけて、京都大学阿蘇火山研究センターがウィーヘルト地震計を用い、阿蘇中岳における噴火に伴う地震波を記録してきた。しかし、大規模な噴火活動に伴う火山性微動は解析されているものの、膨大な資料が未解析のまま残されている。ここではウィーヘルト地震計によって記録された72年間に及ぶ火山性微動の解析、および阿蘇中岳における1930年以降の火山噴出物について地質、顕微鏡記載、構成鉱物、全岩化学組成を報告する。これらを1930年以降の噴火記録と照らせ合わせ、総合化の中で、火山性微動と噴火過程の関連を考察する。

1. 火山性微動を解析した結果、火山噴火現象と火山性微動の特徴とその変化は以下の4つのタイプに分類でき、それぞれを突発、突発、微動連続、微動停止と名付けた。(A) 突発タイプの噴火過程は、静穏な時期に突然規模の大きな水蒸気爆発が発生する。その後、活動が激しくなり最盛期にはストロンボリ式噴火活動へと移行する。この活動に対応する火山性微動は、静穏期には、振幅1mm以下であるが、その後突如として10mm以上の大きな振幅を記録し、これが大規模な水蒸気爆発に対応する。その後、急速に微動振幅は増大するとともに、連続微動へと推移していく。これに対応する活動がストロンボリ式噴火である。(B) 突発タイプは、静穏期から急激に水蒸気爆発が発生し、その後、再び静穏時へと戻る。この活動に対応する火山性微動は、1mm以下の小振幅の状態から3mm以下の非常に小さい爆発振幅を記録する。この爆発振幅が水蒸気爆発にあたる。その後、1mm以下の小振幅状態に戻る。(C) 微動連続タイプは、湯だまりからの噴湯現象、湯だまり底部の土砂噴出活動、赤熱噴石、ストロンボリ式噴火活動という噴火過程である。この活動に対応する地震波は、振幅1mm以下から徐々に振幅が増大していき、火山性微動が連続して発生する。この連続微動に対応する噴火現象が、土砂噴出、赤熱噴石活動に対応する。その後、さらに微動が連続化していき、振幅がピークを迎えたところで最大振幅を記録する。この振幅に対応する噴火現象がストロンボリ式噴火活動である。(D) 微動停止タイプは、湯だまり底部の噴湯現象と堆積物の土砂噴出、赤熱噴石、活動停止状態、ストロンボリ式噴火活動という噴火過程である。これに対応する火山性微動は、以下の通りである。噴火活動が土砂噴出、赤熱噴石活動に入ると振幅は1mm以下から徐々に増大する。その後、噴火活動の停止に伴い、微動振幅は急速に0mmに近い停止状態になる。しかし、その後、ストロンボリ式噴火活動が始まると、爆発波形は3mm以上の振幅を示すようになる。

2. 以下の4つのサイトの噴出物について検討した。(1) 第四火口内壁の1930年、(2) 第一火口内壁の1933年、(3) 第一火口付近の1979年以降、(4) 第一火口退避壕内の1989年の噴出物。その結果、これらの(1)(2)(4)の堆積物は、下位から上位に向かって、シルトサイズ~中粒の白灰色火山灰層、スコリアを含む黒色火山灰層、スコリア層へと変化することが共通して認められた。いずれのサイトにおいても最下位の火山灰は12.6~13wt%の高濃度の硫黄を含み、また、石膏が検出された。これら的高濃度硫黄と石膏の存在は湯だまり中の堆積物に対応する。以上から、阿蘇中岳における噴出物を残すような1930年以降の大規模な噴火は、噴火初期は高い硫黄濃度の湯だまり中の湯及び底部の堆積物を噴出し、その後、スコリア質火山灰の噴出、ストロンボリ式噴火によるスコリア岩片の放出という共通した噴火の推移であった。

1930年、1933年、1989年の噴火に伴われる岩片はSiO₂含有量が52.9wt%~53.5wt%の玄武岩質安山岩である。一方、一連の噴出物の全FeO/MgO比は1.95~2.56であり、幾分、分化が認められる。いずれの岩片も全FeO/MgO比と元素組成図上で類似した変化を示し、それぞれの噴火で、類似したマグマからカンラン石、単斜輝石、斜長石の結晶分化作用を伴い、繰り返し噴出したものである。