

化学的火山観測と火山活動

Chemical monitoring for the volcanic activity

平林 順一 [1], 大場 武 [1], 野上 健治 [1]

Jun-ichi Hirabayashi [1], Takeshi Ohba [2], Kenji Nogami [2]

[1] 東工大・草津白根

[1] KSVO, Tokyo Inst. Tech., [2] Kusatsu-Shirane Volcano Obs., TIT

最近、雌阿寒岳や北海道駒ヶ岳で発生したような小噴火に対して、前兆現象が捉えられるのか?、どこで何を観測したら有効かなどについて議論が進んでいる。火山噴火予知の観点からどの規模までの噴火を対象とするかは別問題として、小規模噴火の予測も適切な観測点で必要な観測を行えば、観測密度が低くても前兆現象の捕捉はできる。特に表面活動の変化や温度、火山ガス観測は有効である。

最近、雌阿寒岳や北海道駒ヶ岳で小噴火が発生し、どの規模までの噴火を予測するかは別問題として、小規模噴火の前兆が捉えられるのか?どこで何を観測したら前兆が捉えられるのか?などが議論されている。これまでの草津白根山や雌阿寒岳などにおける火山ガスなどの化学的な観測研究の事例からこの問題について検討した。

小噴火と化学的前兆事例

[草津白根山]

草津白根山は1976年の水釜噴火以後活動期に入り、これまで8回の水蒸気爆発が発生している。1976年の活動は、水釜火口の湖底に60m×40m×10m、容積約11,000m³の火口を開き、北東方向に噴出物を飛散させた小規模な噴火である。この小規模噴火に対して、噴火発生の約2年前からさまざまな化学的变化が観測された。すなわち、1) 火山ガス放出量の増加、2) 水釜火口周辺に高温タイプの組成をもった新たな噴気活動の出現、3) 周辺のガス組成の変化などである。また、草津白根山は1982-1983年に湯釜火口を中心に5回の噴火が発生したが、2回目の1982年12月29日の噴火前にも、少なくとも1週間前には噴火地点に新たな噴気活動が出現し、その噴気ガス中には水素ガスが著しく高濃度に含まれていた。更に1983年11月13日の第4回目の噴火前には、山頂北側の噴気ガス温度が約10 上昇し、水素ガス濃度も高くなるなどの変化が観測されている。

[雌阿寒岳]

演者らは、雌阿寒岳において1984年以降年1回火山ガス調査を実施しているが、この間の1988年、1996年、1998年にポンマチネシリ火口で水蒸気爆発が発生した。これら3回の噴火と火山ガスの温度、組成変化との関連をみると、1) 1988年の噴火前には第1火口の噴気ガス温度は約250 上昇し、火山ガスのSO₂/H₂S比、H₂濃度も前年に比べて高くなった、2) 1996年の噴火前には第1火口、第4火口の噴気温度の上昇とSO₂/H₂S比、H₂濃度の上昇が観測された、3) 1998年の噴火前には第3火口のSO₂/H₂S比の上昇が観測されたなど、いずれの噴火前にも火山ガスの温度、化学組成が変化している。

火山ガスの観測は、噴気孔での連続観測が進んでおらず主に定期観測による。このため草津白根山でも月1回の観測であり、他の活動的火山では年1回程度で観測密度は極めて低い。しかし、例として挙げた草津白根山や雌阿寒岳のように噴火の前には温度や化学組成に変化が観測され、小規模噴火といえども前兆現象は捉えられている。このことを考えると極めて小規模な噴火活動でも、適切な場所で必要な観測を実施すれば、また観測密度は連続観測が行えなくても月1回~年数回の観測でも十分に変化が観測されることが多いと考えられる。特に、火山ガスの温度や化学組成はガスの移動性からみてもマグマあるいは山体浅所の熱水系の変化をいち早く反映し、火山活動を捕捉する上で有効であると言える。