

有珠山の噴火活動のモニタリング(2000年7月~9月)と1995年九重硫黄山水蒸気爆発との比較

Monitoring survey at Usu volcano and comparison of its activity with 1995 eruption at Kuju volcano.

福岡 晃一郎[1], 江原 幸雄[2], 藤光 康宏[2], 西島 潤[2]
Koichiro Fukuoka[1], Sachio Ehara[2], Yasuhiro Fujimitsu[3], Jun Nishijima[4]

[1] 九大・院, [2] 九大院・工・地球資源

[1] Graduate School of Engineering, Kyushu Univ., [2] Earth Resources Eng., Kyushu Univ., [3] Dept. Earth Resources Eng., Faculty of Eng., Kyushu Univ., [4] Earth Resources Eng., Kyushu Univ

有珠山において、噴火活動のモニタリングおよび九重硫黄山での1995年の水蒸気爆発以降の諸量の変化とを比較することを目的に2回の観測を行った(2000/7/31~8/2, 9/27~9/29)。

有珠山の火山活動は2回目の観測時の方が明かに活発であり、全体としては鎮静化に向かっているが消長を繰り返しつつ減衰していると考えられる。

今回の噴火に関与したと推定されるマグマの体積は、1995年の九重硫黄山の水蒸気爆発に関与したと推定されるマグマの体積とほぼ同じである。しかし九重硫黄山では有珠山のような地殻変動は観測されていない。これは貫入したマグマの深度が有珠山では浅く、九重では深かったためと考えられる。

[予稿集掲載用]全角2000字 英文半角4000字

筆者らは、1990年に噴火した雲仙普賢岳や、1995年に水蒸気爆発を起こした大分県九重硫黄山を対象として、噴火後から重力モニタリング、GPS観測、放熱量測定などの観測を続け、火山噴火後のモニタリングデータを蓄積している。今回、昨年3月31日に23年ぶりに噴火した有珠山において、重力変動観測、音圧・振動測定、放熱量測定および地温測定を行い、噴火後の蒸気噴出活動を定量的に把握するとともに、有珠山の今回の噴火と九重硫黄山の噴火活動との比較を試みた。

観測は2000年7月31日から8月2日までの3日間と、9月27日から9月29日までの3日間の2回実施した。1回目の観測の時点では、地震活動と地盤変動ともにすでに静穏化していたが、北部の金毘羅火口と西部の西山火口では活発な水蒸気噴出活動が継続しており、特に金毘羅K-B火口からは、水を含んだ泥状の噴出物がさかんに放出されていた。2回目の観測では、西山火口からの水蒸気放出量は目視で明らかに減少していることが確認できたが、金毘羅火口は、1回目の観測時よりも活発化しているように見えた。

観測結果について簡潔に述べると、以下のとおりである。

1) 有珠山西山火口の赤外温度観測では、1回目の観測の際に181.3、2回目の観測では186.5の最高温度が得られた。水蒸気噴出量は2回目のほうが少なかったが、温度は若干上昇していた。

2) 西山火口周辺では噴気地が発達していたため、高温部から低温部にかけて8点の1m深地温測定を行った。1回目の測定では、地温は14から沸点までにわたっていた。1回目と2回目の測定を比較すると、30程度の中間温度部分では温度が一樣に低下しており、地熱異常が拡大する傾向は認められなかった。

3) 最大噴気直径を利用した噴気放熱量の測定では、2回目の観測で約350MWの値が得られた。この値は、噴火直後の2000MWを越える値よりは小さいが、平林他(2000)により7月9日に測定された100MW以下の値よりも明らかに大きな値である。

4) 噴火後の熱水系形成に伴う流体挙動の変化を目的として重力変動観測を行った。観測の結果、短期間の観測ではあるが金毘羅火口周辺で重力の減少が観測された。これはまだ活発に水蒸気噴出活動が継続しているが、周辺からの水の供給が十分でないことを示唆しているものと考えられる。このことから、火口周辺の新しい熱水流動系はまだ平衡状態に達していないと考えられる。

5) 火口からの蒸気噴出活動の簡便な定量的モニタリング手法として、音圧・振動測定を行った。観測の結果、振動測定はセンサーを設置した地盤の状態の影響を受けるため、火口からの距離と振動レベルが逆転する可能性があるが、音圧は火口から遠ざかるにつれて単調に減少することが確かめられた。また、1回目よりも2回目の方が明らかに大きな値が観測され、この傾向は目視による活動変化の区分ともよく対応しており、音圧・振動観測は火山活動のモニタリング手法として十分活用できることを確認できた。

6) 上記の結果から、2回の観測の期間では、火山活動は活発化しているようにも見えた。これらのことから、有珠山の噴火活動は、全体として鎮静化に向かっているが、単調な減衰ではなく、消長を繰り返すことを示しているものと考えられる。

今回の有珠山の噴火では、放熱量が継続的に測定されており、冷却に関与したマグマの体積は、噴火後約3ヶ月半で約600万トンと推定されている（平林他、2000）。この値は、地殻変動から推定される浅部貫入マグマの約5%程度にあたるといわれている（平林他、2000）。筆者らは、1995年の九重火山の噴火以降、同地域からの放熱量観測を続けているが、放出された水蒸気の一部をマグマから供給されたものと考えて冷却に関与したマグマの体積を見積もると、噴火後5年間で約300～600万トンとなる。この値を今回の有珠山で見積もられた値と比較すると、冷却の期間は異なるが、ほぼ同じ体積である。ほぼ同じ体積のマグマが関与したにもかかわらず、有珠山では激しい地盤変動と噴出活動がおきたが、九重火山では、活発な水蒸気放出は続いたものの、地表では明瞭な地盤変動は発生していない。この違いの理由として、九重火山では貫入したマグマの深度が深かったことが考えられる。