

水蒸気爆発後の火山体の急速な冷却現象 - 1995年九重火山噴火の例 -

Quick cooling of a volcano after a phreatic eruption-A case study of 1995 phreatic eruption of Kuju volcano, central Kyushu, Japan-

江原 幸雄[1], 藤光 康宏[1], 西島 潤[1]

Sachio Ehara[1], Yasuhiro Fujimitsu[2], Jun Nishijima[3]

[1] 九大院・工・地球資源

[1] Earth Resources Eng., Kyushu Univ., [2] Dept. Earth Resources Eng., Faculty of Eng., Kyushu Univ., [3] Earth Resources Eng., Kyushu Univ

九州中部地域にある九重火山は1995年10月11日20000立方メートルの火山灰を噴出する水蒸気爆発を起こした。そして、同年12月末5000立方メートルの火山灰を噴出する2度目の水蒸気爆発を起こした。その後、6年以上が経過したが、依然として、新火口および噴火前から存在していた噴気地域（以下旧噴気地域と呼ぶ）から活発な水蒸気噴出活動が継続している。

噴火後各種の観測が継続されているが、熱的な観点から見ると、水蒸気爆発後、火山体は一貫して急速な冷却が継続しているようである。すなわち、今回発生した水蒸気爆発は火山体を急速に冷却させるような効果をもたらしていると言える。

火山体の表面温度観測：噴火後、新火口および旧噴気地域の噴気孔の温度を赤外映像装置および赤外線放射温度計によって測定を継続している。その結果、新火口の温度は最初の噴火と2度目の噴火との間で上昇する傾向にあったが、それ以降一貫して低下傾向にある。また、旧噴気地域の噴気孔温度も消長はあるが、長期的傾向としてはすべて低下傾向にある。すなわち、水蒸気爆発後火山体表面の温度はごく一部の期間を除いて一貫して冷却傾向にある。

放出水蒸気量の観測：噴火後、新火口および旧噴気地域からの放出水蒸気量の観測を継続している。噴火後5ヶ月間で総放出水蒸気量は59Mtに達した。この放出された水のうち30%がマグマ水とし、新たなマグマから放出されたとすると、その体積は球形とすると半径300-400mに達する大きなものとなる。

地磁気変化観測：田中ほか（1999）および坂中ほか（2001）は噴火後、新火口および旧噴気地域で全磁力変化観測を行い、九重火山地下は噴火後一貫して帯磁傾向（冷却傾向）にあると推定している。帯磁変化は大きく、帯磁物体の体積は球形と仮定するとやはり半径数100mが推定される。

冷却体の実体：上述の熱的観測結果はかなりの規模の熱源の冷却を推定させるが、もし新たなマグマの貫入によるとすると、それに見合った地殻変動が見られるべきであるが、噴火後一貫した山体収縮は観測されているが、噴火前後を含め、山体の大規模な膨張傾向を示す証拠はない。従って、冷却している実体は、噴火前からすでにあった地下の高温岩体ではないかと推定される。

重力変動観測による水収支の観測と冷却の実体の解明：噴火後、火口および旧噴気地域周辺で重力変動観測を行っているが、同心円的な変動パターンを持つ重力減少が観測されている。その結果に、ガウスの定理を適用することによって、地下流体質量変化を算出した。そして、さらに、その結果と、火口および旧噴気孔から放出される水蒸気量とを合わせ、火口・旧噴気孔周辺の水理変化を算出した。それによると、噴火後火口・旧噴気孔地域に流入する周辺地下水は噴火前の10倍程度（噴火前の1000-2000t/日から噴火後の14200t/日）に達することが明らかにされた。この大量の地下水の流入が火山体の急速な冷却の原因ではないかと推定される。