

九重火山硫黄山周辺の1995年からの山体変動

The ground deformation around Iwo-yama, Kuju volcano since 1995

斎藤 英二[1], 須藤 茂[2], 渡辺 和明[2]
Eiji Saito[1], Shigeru Suto[2], Kazuaki Watanabe[3]

[1] 産総研地質調査総合センター, [2] 産総研
[1] GSJ,AIST, [2] GSJ, AIST, [3] AIST

1995年10月に噴火した九重火山硫黄山の火山活動の推移を調べるため、1995年11月からGPSにより、また1996年3月から光波測距により山体変動観測を行った。GPS繰り返し測定は、新火口及び硫黄山を取り囲むような約1.5km四方の範囲内の12ヶ所、及びその外側の3ヶ所に観測点を設置し、これまでに9回の測定を行った。光波測距は、硫黄山の北約3kmの長者原に自動連続観測装置を設置し、硫黄山周辺の3ヶ所の反射鏡までの距離を1996年3月から測定している。これらの観測から以下のことが明らかになった。

1. 観測開始以来、硫黄山付近の噴気地帯を中心に、一貫した山体の収縮が認められる。
2. 収縮中心付近のGPS観測点の累積沈下量は6年間で約50cmである。
3. 噴気地帯を挟む光波測距測線の斜距離変化速度は、測定期間を通じて概ね一定(1.4cm/100day)である。
4. 1997年から2001年までの変動データに茂木モデルを適用し、500m深で-160立方m/dayの体積減率を得た。

調査地域の熱水対流系では、天水やマグマ水が供給される一方、噴気や地下水(温泉水)などの流出も生じているものと想定される。降水量は、長者原の北2.3km地点(大分県高原農業センター)における測定結果によれば、季節変化は大きいものの、最近の6年間では大きな変化はなかった。噴気量全体に対するマグマ成分の量比は、約30%であった(斎藤ほか, 1999)。1995年噴火口からの火山ガスの放出量は、噴火直後には約10万t/day、4ヶ月後には1万t/day~2.5万t/day(平林ほか, 1996)、1998年3月時点で1万t/dayであった(斎藤ほか, 1999)。硫黄山付近の古くから活動している噴気地帯からの噴気量は、噴火前は約3000t/day(江原, 1981, 神宮司・江原, 1996)、噴火後は1998年3月時点で5200t/dayであった(斎藤ほか, 1999)。地下水流出に関するデータは得られなかった。

調査地域では、古くから活動している硫黄山付近の噴気量に、1995年噴火口からの噴気量が加わり、現在は噴火以前より多量の熱水が大気に放出されつつある。1998年3月時点の総噴気中の放出水量を1.5万t/dayとし、それを1.5万立方m/dayの体積減率と考えると、変動観測から得られた体積減率との単純比較で2桁大きい。さらに、降水量の季節変化は大きく、地表で観測された変動速度がかなり一定であることとは対照的である。このため、今回観測された変動は、地下深部からの熱の供給により、ほぼ一定の速度で熱水対流系の一部が乾燥収縮したことによるものと考えられる。

噴気の放出は1995年噴火以前から続いていた。したがって、1995年噴火以前にも収縮現象が生じていた可能性はある。継続的な収縮により、その周辺部では放射状の引張り力が加わることになる。限界に達すれば破断に至り、熱水対流系との通路が形成されることで水蒸気噴火を生じ得る。