

1995年九重山系硫黄山噴火前後の周辺湧水の動向

Changes of the springs around Mt. Kuju before and after 1995 eruption

河野 忠[1]

Tadashi Kono[1]

[1] 日本文理大・環研

[1] Nippon Bunri Univ

<http://www.nbu.ac.jp/gakubu/kougaku/kankyokagaku/>

1995年10月に噴火した九重山系硫黄山はその周辺の地下水に様々な影響をもたらした。硫黄山から5~8kmとかなり距離のある湧水にも、湧出量と水温にその前兆現象や噴火後の地下水流動に伴う変化が認められた。また、噴火前後で水質の変動が大きくなっており、噴火の原因が熱水系の移動であることを示唆している。熱水の活動は噴火の1年ほど前から始まり、1996年1月、1997年1月をピークに1997年秋にはその活動を終了した。

大分県南西部に位置する九重山系硫黄山は1995年10月12日、320年ぶりに突如噴火した。今回の噴火は熱水対流系の移動によるもので、硫黄山周辺の地下水へ大きな影響を及ぼしたと考えられている。九重山系周辺の湧水で湧出量や水温、水質の定期観測を実施していたが、これらの湧水観測結果の中に硫黄山噴火の影響と考えられるデータを得ることができた。

九重山系は第四紀洪積世の角閃石安山岩からなる多数のトロイデ群を構成する。大きく分けて大船火山群、久住火山群、黒岩火山群、花牟礼火山群などに分かれ、硫黄山は久住火山群に属している。

定期観測を実施している湧水は、九重山系南麓の老野湧水、納池湧水、山の神湧水と北麓の念仏水と男池湧水である。観測項目は、湧出量、水温、電気伝導度(以下EC)、pH、R_pH、無機主要成分である。調査期間は1993年11月より1999年5月までで、ほぼ月1回の割合で観測した。

老野、納池、男池湧水の湧出量には季節変化が見られ、かつ噴火前後の変動が大きく、なかでも老野湧水は1994年12月から1995年4月まで枯渇し、湧出復活後も変化が非常に激しいことが認められた。老野湧水の枯渇は過去一度もなかったと住民は話している。したがってこれは硫黄山噴火の前兆現象と推定されるが、噴火前年の1994年は記録的な渇水年であり、その影響も否定できない。1995年以降、降水量は徐々に増加傾向にあり、それに応じて湧出量も安定する傾向にある。

男池湧水の水温は12.0 からじわじわと上昇し、噴火直前に12.5 に達した。噴火後一時水温は低下するが、再び上昇し始め1996年11月の小噴火後、再び低下した。その後1997年11月頃までに噴火以前のレベルまで低下した。この変動は硫黄山噴火活動とほぼ一致する。これに対して、老野湧水は噴火後半年ほどで急激に2.5 も上昇した。その後、すぐに通常の水温に戻ったことから、これは熱水系の移動による地温の上昇により、老野湧水へ流動する地下水が間接的に影響を受けたものと考えられる。またこの水温変化から、老野湧水は久住山付近で涵養された地下水が半年から1年ほどで流動しているものと推定するとができる。

主要無機成分にも各湧水で大きな変化が認められる。中でも硫酸イオンは顕著な変化が認められる。老野と山の神湧水では特に大きな季節変化を示したが、年々低下傾向にある。九重山系周辺の熱水は硫酸イオンと重炭酸イオンが多いことが特徴である。老野湧水における湧出量と硫酸イオン濃度はきれいに対応しているが、湧出量が40 l/sec 以上になると硫酸イオン濃度はほぼ安定する。これは硫黄山付近から流動する地下水に、硫酸イオンに富む熱水が一定量流入し、浅層地下水の季節変化に対応して濃度が変化するものと考えられる。周辺湧水の塩化物イオンの割合はほぼ一定であり、硫酸イオンと重炭酸イオンとの比が異なることにより水質が決定している。従って九重山系の地下水の水質は本来同じものであり、硫酸イオンに富む熱水が浅層地下水に混合する割合で水質が決まってくることを表している。