

御嶽山における地下水湧出特性

The characteristics of groundwater discharge in Mt.Ontake

浅井 和由[1]; 佐竹 洋[2]

Kazuyoshi Asai[1]; Hiroshi Satake[2]

[1] 富山大・院; [2] 富山大・理・環境

[1] The Graduate School of Science and Engineering, Toyama University; [2] Environ. Chem., Toyama Univ.

近年、火山の地形発達過程に普遍性が存在することに着目して、火山による水文特性の違いを検討する研究が出てきた。安形(1999)は、成層火山を対象として、湧水期の湧水流量と火山体の地形特性との関係の検討を行った結果、侵蝕の進行にともない、火山体の保水力が低下することを報告した。この研究は火山の水文特性に時間軸を導入した点で非常に興味深いものである。火山地域の水文学的な研究は、従来から蓄積されているが、多くの研究は富士山に代表される新しい火山において行われており、侵蝕のすすんだ火山を対象とした研究は少ない。侵蝕のすすんだ火山では、火山体の開析による地下水流出形態の変化や降雨時における河川流出の発生など、水循環プロセスがより多様化していることが予想されるが、これらを実測に基づいて定量的に理解することが、今後の火山水文研究のひとつの課題であると思われる。

御嶽山(3067 m)は、古期火山体(約80~40万年前)と新期火山体(約8~2万年前)から構成される成層火山である。2万年前から現在までは大きな火山活動はないため、火山体は河川の浸食・下刻がすすみ崩壊期に入っている。本研究は御嶽山を対象として、地下水流動過程と降雨流出過程を詳細に観測し、侵蝕の進んだ火山の水循環過程を定量的に明らかにすることを最終的な目的としている。調査は2002年11月の広域河川調査から開始し、河川水の比流量と水質および同位体比の空間分布から、新期火山体と古期火山体間の地下水の交流は小さいこと、火山体の保水力は、古期火山地域、新期火山体南部、新期火山体北部の順に大きくなることが推測された。

今回、河川調査によって得られた御嶽山の水循環特性と火山体の地下水湧出特性の関係を明らかにするために、2003年10月から12月にかけて、沢登りによる湧水調査を実施した。調査は御嶽山から流出する主要17河川のうち、7河川(下黒沢、濁川、伝上川、鹿ノ瀬川、冷川、布川、秋神川)で行い、湧出量と水温およびEC(電気伝導度)の測定を実施した。また、沢登りの過程において、標高の異なる数地点で河川水の採水および流量観測を実施した。

湧水調査の結果、御嶽山の地下水湧出は、新期溶岩流の空間分布と河川による浸食・下刻状況に強く支配されていることが明らかになった。新期火山体北東部では、標高2500 m付近から放射谷が発達するものの、恒常水流がみられるのは標高1550 m以下の地域である。湧水は、標高1350 mから1550 mにかけて多く分布し、集中的な地下水湧出域を形成している。これらの湧水は、河川によって開析された溶岩流の末端部もしくは河道沿いの噴出年代の異なる溶岩の境界部に位置し、200 L/sを超える湧出量を有する湧水も多く見られる。したがって、この地域には新期の溶岩流に沿って比較的規模の大きな地下水流動系が発達していると考えられる。湧水のECは、20~60 $\mu\text{S}/\text{cm}$ と比較的低い値を示した。それに対して、新期火山体南部では、河川による浸食・下刻が進行しており、標高2000 m付近から恒常水流が観測された。特に濁川の上部は山体の崩壊が著しく、源頭まで沢を上り詰めることはできなかったが、標高2400 m付近まで水流が存在することが目視にて確認された。湧水は、上部では浸食谷の谷頭部、山腹から山麓にかけては浸食谷の谷壁に分布する特徴がみられた。湧水の湧出量は、100 L/s以下であった。また、河川の区間流量調査から、標高1700 m以上がこの地域の最も大きな地下水流出域となっていることが分かった。湧水の分布および湧出量から判断すると、火山体南部地域の地下水流動系の規模は北東部のそれと比較して小さいものと判断される。湧水・河川水のECは、20~1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ の範囲で、濁川と伝上川の上において高く、付近に噴気孔が存在することから火山性物質の影響が考えられる。一方火山体北部の古期火山地域では、湧水は河道近傍に分布し、湧水の数が新期火山体に比べて多い特徴がある。また個々の湧水の湧出量は20 L/s以下と小さく、河川水の区間比流量の変化も小さいことから、より小さな地下水流動系によって維持されていると考えられる。ECは20~50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ の範囲を示した。

発表では、これらの結果に加え、湧水の水質や安定同位体の結果も併せて考察する予定である。