

水素・酸素安定同位体比を用いた御嶽山南麓の濁川支川における流出成分の把握

*江端一徳（豊田高専），松本嘉孝（豊田高専），宇佐見亜希子（株式会社アルガルバイオ）

1. 研究背景と目的

火山域は、透水性や保水性に富んだ火山噴出物が堆積し、また、山体内部には粘土化した噴出物や火山岩等が不透水層を構成している。そのため火山域は、豊富な地下水帯が形成され、水資源が貯留・利用されている。2014年に噴火が発生した御嶽山もその一例といえ、眼下を流れる王滝川下流には、愛知県や岐阜県の水源地となっている牧尾ダムがある。そのため、王滝川流域での水資源量を評価する上で、降水から河川流出に至る流動プロセスを明らかにすることは非常に意義がある。これまで、浅井ら²⁾によって地下水流動特性が明らかとなっているものの、河川水の流出成分については明らかとなっていない。そこで、本研究では、御嶽山南麓に位置する濁川の支川を対象に、河川水の降水と地下水の寄与率を明らかにすることを目的に調査を行った。

2. 調査・解析概要

本研究では、御嶽山南麓の濁川支川の濁沢川と伝上川を対象に調査を行った。各河川水は、2017年から2022年における定期調査時に採水を行い、降水、地下水（湧水）の水試料は2022年の9月24日に採取した。そして、採取した水試料の水素（ δD ）・酸素（ $\delta^{18}O$ ）安定同位体比は、外部委託により分析を行った。その後、両河川水は、降水と地下水（湧水）の2成分により混合されていると仮定して、それらを端成分とする混合曲線を作成し、河川水の安定同位体比から流出成分の分離を行った。

3. 結果と考察

図1に濁沢川、伝上川の河川水、両河川の湧水および降水の水の水素・酸素安定同位体比を示す。濁沢川の河川水の δD は、-68.0から-78.3‰、 $\delta^{18}O$ は、-9.6から-11.4‰の範囲に分布した。伝上川も同様に δD は、-68.1から-76.6‰、 $\delta^{18}O$ は、-9.4から-11.4‰の範囲に分布し、天水線付近にどちらの河川水もプロットされた。また、濁沢川湧水の δD は、-71.1‰、 $\delta^{18}O$ は、-10.3‰、伝上川湧水の δD は、-68.6‰、 $\delta^{18}O$ は、-10.2‰であった。一方で、降水の δD は、-97.8‰、 $\delta^{18}O$ は、-13.5‰と、濁沢川、伝上川の河川水よりも軽い同位体で構成されていることが明らか

かとなった。

続いて、水の水素・酸素安定同位体比を用いて降水と地下水の2成分混合割合を算出した結果を示す（図2）。降水の寄与率は、濁沢川において8.9%から26.9%、伝上川で10.9%から27.3%であり、平均値はそれぞれ16.5%、20.0%であった。また、濁沢川、伝上川ともに明瞭な季節変化は見られなかったものの、2021年2月と5月は降雪・融雪期であり、降水の寄与率が他の月と比較して小さく、地下水の流出寄与が大きくなっていると考えられた。

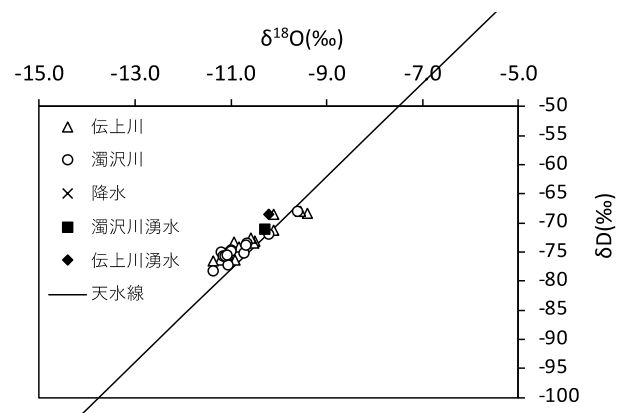


図1 濁沢川と伝上川の水の水素・酸素安定同位体比

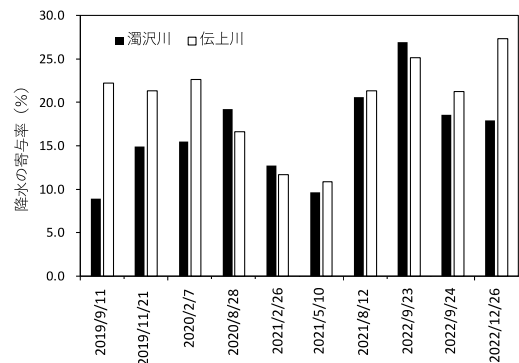


図2 濁沢川と伝上川における降水の寄与率

参考文献

- 1) 下地昌司（1983）：火山地帯の水文—阿蘇火山を例として、第19回水工学に関する夏季研修会講義集、87:1-14.
- 2) 浅井ら（2006）：御嶽山の地下水流動特性—成層火山体の侵食状況と地下水流動の関係—、地下水学会誌、48(4):279-296.

本研究の一部は科学研究費補助金基盤B（19H04318、代表：田代番）および河川基金（2023-5311-003、代表：江端一徳）によって実施された。