

## 岩手県東八幡平地域における湧水・地下水の同位体水文地球化学的研究

## Isotopic and hydrogeochemical studies of springs and groundwater in the Higashi-Hachimantai area, Iwate Prefecture

# 鈴木 秀和 [1]; 原口 顕 [2]; 田瀬 則雄 [3]; 内田 良禾 [2]

# Hidekazu Suzuki[1]; Ken Haraguchi[2]; Norio Tase[3]; Yoshine Uchida[2]

[1] 立正大・非・地球環境; [2] なし; [3] 筑波大・生命環境

[1] Geo-Environmental Sci., Risssho Univ.; [2] none; [3] Life and Enviro. Sci., Univ. Tsukuba

岩手県八幡平市の東八幡平地域は、岩手山北麓に位置しており、名水百選として名高い金沢清水に代表される良質な地下水が地域住民の生活用水などに利用されている。しかしその背後では、スキー場を中心とした東八幡平温泉郷としてリゾート開発が進められており、水資源確保に加え涵養域の保全という観点からも、本地域の地下水に関する理解を深める必要がある。そこで本研究では、水素・酸素・炭素および硫黄同位体比および主要溶存化学成分を用いて、金沢清水を含めた東八幡平地域の湧水・地下水の起源および水質形成プロセス（とくに陰イオンに着目）を明らかにすることを目的とした。また、対象地域の湧水・地下水の起源を明らかにするため、本研究ではその周辺地域の湧水・地下水・河川水にも調査対象を広げて検討を行った。

対象地域の湧水・地下水は、人為的な汚染がない地域にもかかわらず、電気伝導度が  $100 \sim 700 \mu\text{S}/\text{cm}$  とかなり高い値を示すものが認められた。本地域が活火山である岩手山や、かつて東洋一の規模を誇った松尾鉾山跡地を涵養域にもつことから、その水質形成には火山活動や硫化鉍物あるいは鉍山排水の影響が考えられる。まずその水質組成に着目すると、中央部を東西に流れる松川を挟んで大きく異なっており、南側の金沢地区では  $\text{Ca-HCO}_3$  型であるのに対し、北側の柏台地区では、多くのサンプルが  $\text{Ca-SO}_4$  型を示していた。酸素・水素同位体比 ( $^{18}\text{O}$ ・ $\text{D}$  値) についてみると、 $d\text{-excess}$  に水質同様の地域差がみられた。岩手山が背後にそびえる金沢地区での湧水・地下水の  $d\text{-excess}$  は  $14.6 \sim 16.4$  であるのに対し、柏台地区の値はローカルなサンプルを除くと  $17.7 \sim 21.0$  と高い値を示し、より脊梁山脈に近い西方（八幡平火山群）の降水の影響を受けていることがわかった。このように本地域の湧水・地下水は松川を挟んで、南側の岩手山を涵養域とする  $\text{Ca-HCO}_3$  型の岩手山系地下水と、北側の八幡平火山群を涵養域とする  $\text{Ca-SO}_4$  型の八幡平系地下水とに区分できることが判明した。

南側の金沢地区における  $\text{Ca-HCO}_3$  型の岩手山系地下水は、東麓や南麓の湧水に比べ、溶存分量が多く、 $\text{SO}_4^{2-}$  および  $\text{Cl}^-$  濃度比も高い傾向をもっている。そして炭素同位体比 ( $^{13}\text{C}$  値) が  $-8.0 \sim -11.2 \text{‰}$  と高く溶存無機炭素に対し火山性  $\text{CO}_2$  の寄与が認められることから、火山体内部に拡散した  $\text{CO}_2$  の影響を受け、通常より多くの岩石を溶解することで、高濃度の  $\text{HCO}_3$  型の地下水になったものと考えられる。

硫黄同位体比 ( $^{34}\text{S}$  値) についてみると、水質組成と同様に松川を挟んで大きく異なっており、南側の火山性  $\text{CO}_2$  の影響を受けた岩手山系地下水は  $+10.0$  および  $+12.3 \text{‰}$  と高い値であったのに対し、北側の八幡平系地下水は  $-2.6$  および  $-1.6 \text{‰}$  と低い値を示していた。松尾鉾山周辺の自然酸性河川水や鉾山からの処理水が流入する、酸性河川である赤川の  $^{34}\text{S}$  値が  $-6.2 \text{‰}$  と低いことから、北側の柏台地区にみられる  $\text{Ca-SO}_4$  型の八幡平系地下水は、松尾鉾山付近で涵養され、鉾山周辺などの硫化鉍物の酸化により生じた硫酸の影響を受け、 $\text{SO}_4$  型の溶存分量が多い湧水・地下水になるものと考えられる。なお、本地域が火山山麓の流出域に位置していることに加え、水質特性や流量観測の結果からみると、柏台地区の湧水・地下水には酸性河川である赤川からの伏流水の影響はほとんどないものと考えられる。