

安定同位体組成からみた大山火山の水文環境

Hydrological environment of Mt. Daisen volcano using stable isotopes

林 武司 [1]; 安原 正也 [2]; 島野 安雄 [3]; 佐藤 芳徳 [4]; 浅井 和由 [5]; 半澤 武彦 [6]; 永村 恭介 [7]; 利部 慎 [8]; 鈴木 裕一 [9]

Takeshi Hayashi[1]; Masaya Yasuhara[2]; Yasuo Shimano[3]; Yoshinori Sato[4]; Kazuyoshi Asai[5]; Takehiko Hanzawa[6]; Kyosuke Eimura[7]; Makoto Kagabu[8]; Yuichi Suzuki[9]

[1] 東大・新領域; [2] 産総研; [3] 文星芸大・美; [4] 上越教大・社会; [5] 地球科学研究所; [6] 岩手・大槌高; [7] 上越教育大・院・社会系; [8] 秋田大・院; [9] 立正大・地球環境・環境システム

[1] FS, U-Tokyo; [2] Geol. Surv. J.; [3] Bunsei Art Univ.; [4] Soc. Sci., Joetsu Univ. of Ed.; [5] Geo science lab; [6] Iwate pref, Ohtsuchi highschool; [7] Joetsu Univ. of Education; [8] Graduate school, Akita University; [9] Geo-Environmental Sci., Risscho Univ.

鳥取県の西部に位置して日本海に面する大山火山の水文環境を概観することを目的として、山頂部から山麓部までの各地で一斉調査を実施し、地表水、地下水および温泉水を採取して、主要溶存成分ならびに酸素・水素・炭素の安定同位体比を測定した。本発表では、湧水が最も多く分布する北西斜面を中心に、地下水や温泉水の同位体性状について報告する。

湧水・河川水

北西斜面に分布する湧水ならびに流域の限られた河川水（採取地点標高：8~1,035m）の酸素・水素同位体比は、それぞれ-7.5~-9.9‰、-45.6~-55.6‰を示し、標高の高いものほど低い同位体比を示した。酸素・水素同位体比から求められた高度効果は、 ^{18}O で-0.25‰/100m、 ^2D で-1.4‰/100mであった。これらの値は、大山の西麓を流れる日野川流域での高度効果の計算値（ ^{18}O ：-0.23‰/100m、 ^2D ：-1.2‰/100m；前川ほか，2004）と調和的である。一方、 d 値は標高400m付近を境に異なり、低標高域に分布するものが15~20であるのに対して、高標高域に分布するものは20~25と高い値を示した。このためダイアグラム上では、回帰直線の傾きは4.5となった。同様の傾向は、他の斜面においても認められた。 d 値の標高による違いは、地下水の主要な涵養季節が標高によって異なることを示唆している。

湧水・河川水の ^{13}C は主に-16.4~-22.2‰の範囲にあり、一部は-15‰よりも高い値を示した。また1試料は、-7.5‰と特に高い値を示した。この湧水は、同程度の標高にある他の湧水と比較してCl濃度や HCO_3 濃度が1.5倍ほど高く、 d 値が低いなどの特徴を有しており、今後水や溶存成分の起源を検討する上で興味深い。

温泉水（深層地下水）

大山の北西~北斜面の山腹~山麓に位置する温泉（大深度掘削による深層地下水）は、それぞれ異なる水質・同位体性状を呈し、大山の西方にある皆生温泉（高温・塩化物泉）や東方の関金温泉（放射能泉）とも大きく異なっている。水質組成はいずれもNa-Cl型を呈するが、溶存分量は大きく異なり、例えばCl濃度や HCO_3 濃度は15.4~2,240mg/l、78.6~1,832mg/lを示した。一方、 ^{18}O ・ ^2D は山体の中腹~山頂域に分布する湧水と同程度の同位体比を示し（ ^{18}O ：-8.9~-10.5‰、 ^2D ：-56.8~-65.6‰）、これらの温泉水は天水起源であると考えられる。ただし、ダイアグラム上での分布から求められる回帰直線の傾きは5.5で湧水・河川水の傾き（4.5）と異なる。このような同位体比ならびに回帰直線の傾きが、個々の地下水の涵養時期の違いや地下での何らかのミキシングによるものかは、今後の検討課題である。また、山体の中腹に位置し、溶存分量の特に大きかった温泉（Cl濃度：2,240mg/l、 HCO_3 濃度：1,832mg/l）に関しては、 ^{13}C が唯一-5.4‰と高く、より地下深部からの溶存成分の寄与の可能性も考えられる。