

富士山麓の井水の安定同位体比および水質の特徴

Isotopic and chemical characteristics of well waters around Mt. Fuji

*谷口 無我¹、大場 武¹、三五 康介¹*Muga Yaguchi¹, Takeshi Ohba¹, Kosuke Sango¹

1. 東海大学理学部化学科

1. Department of Chemistry, School of Science, Tokai University

【はじめに】

富士山の地下水に関してはこれまでに多数の研究が取り組まれており、近年では従来難透水層と考えられてきた古富士火山体や第三紀の海成堆積岩・海底噴出の火山岩類で構成される富士山の基盤中にも地下水が賦存していることが分かってきた(例えば、安原ほか, 2007; Gmati et al., 2011; Yaguchi et al., 2016). 深部の地下水の起源や流動機構を明らかにするためには、温泉井の様な深井戸から得られる地下地質や地下水の水質、安定同位体比などの情報が有力な手がかりとなる。著者らは富士山麓の深層地下水の起源や水質形成の要因を考察することを目的として富士山麓の複数の掘削井や湧水試料の主要成分および水素・酸素-安定同位体比(δD ・ $\delta^{18}O$)を分析したので、その経過を報告する。

【方法】

試料水は富士山麓の温泉井を含む掘削井14箇所(孔底深度4~1,500m)、自然湧水4箇所から採取した。試料水の HCO_3^- 濃度は塩酸滴定法によるメチルオレンジアルカリ度から算出し、主要な陰イオンはイオンクロマトグラフ法、陽イオンは原子吸光法で分析した。試料水の水素・酸素安定同位体比(δD ・ $\delta^{18}O$)の分析にはキャピティリングダウン分光分析法を使用した。

【結果および考察】

試料水の δD 、 $\delta^{18}O$ 値はそれぞれ-86.4 ~ -49.6‰, -11.6 ~ -7.6‰の範囲であり、同位体比と試料採取地の標高には負の相関が認められた。全ての試料水の δD と $\delta^{18}O$ 値の関係は $\delta D = 8 \cdot \delta^{18}O + 12$ であり、世界天水線($\delta D = 8 \cdot \delta^{18}O + 10$; Craig, 1961)および富士山周辺の天水線($\delta D = 8 \cdot \delta^{18}O + 15.1$; 安原ほか, 2007)に近く、 δD および $\delta^{18}O$ の高度効果はそれぞれ-3.5%/100m, -0.43%/100mと富士山山腹の雨雪で観測された高度効果(δD で-3.5%/100m, $\delta^{18}O$ で-0.4%/100m; 早稲田・中井, 1983)と同程度であった。トリリニアダイヤグラムに基づいた水質分類では試料水の水質は井戸深度や湧出地の地質によって異なり、湧水や比較的浅い井戸(~15m程度)ではCa- HCO_3 型、中程度の深度の井戸(~200m程度)ではmixed cation- HCO_3 型、さらに深い井戸ではCa-Na- SO_4 ・Cl型およびNa-Ca- SO_4 ・ HCO_3 型ないしそれらの中間的な水質型に属するものが多かった。深井戸の水質は本邦のグリーンタフ地域の熱水の化学的特徴(Sakai and Matsubaya, 1974)に類似しており、富士山地域の基盤岩を構成する海成の堆積岩・海底噴出の火山岩類に由来すると考えられた。今後は掘削井の温度検層の記録やスクリーン深度の解析、帯水層の構成鉱物の同定などに取り組み、地下水の涵養域や水質形成機構等を詳細に検討する必要がある。

キーワード：富士山、井水、温泉水、水素・酸素安定同位体、水質

Keywords: Mt. Fuji, well water, hot spring water, stable isotope ratio (δD ・ $\delta^{18}O$), water quality