

# 山梨県甲府盆地周辺に分布する非火山性温泉の形成機構

谷口 無我\*

\* 東京大学大学院新領域創成科学研究科自然環境学専攻

## はじめに

我が国において温泉は地域振興や福祉など社会的に重要な役割を果たしている。近年、掘削技術の進歩や新たな需要の増加等に伴ってこれまで温泉のなかった非火山地域での温泉開発が盛んに行われてきた。本研究で対象とした山梨県も例外ではなく、明治28年頃には25℃以上の温泉は9源泉(伴, 1895)が知られるのみと温泉資源に極めて乏しい地域であったが、1961年の石和温泉湧出を契機に増加し、現在では432ヶ所の源泉が分布している<sup>1)</sup>。一方で当該地域では、温泉掘削が急増して早い段階で温泉水や地下水の過剰な揚湯による水質変化や地盤沈下などが観測されており(塚本ら, 1991)、現在もなお地下水の浸透、流動メカニズムの多くは不明であることが指摘されている(山梨県, 2005)。そこで本研究では、当該地域の非火山性温泉水を採取し分析することで、温泉水の起源、涵養及び流動機構、泉質形成機構を考察した。

## 1. 試料採取及び分析方法

試料水の採取は地下水等を含めた全60ヶ所で採水を実施し、採水現場で泉温、電気伝導度、pHを測定した。さらに現地では聞き取り調査を実施し掘削井戸構造図などのデータを得た。主要陽・陰イオンの分析にはイオンクロマトグラフ法、SiO<sub>2</sub>はモリブデン黄法、Feは原子吸光光度法、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度は容量法によるpH4.8アルカリ度から算出した。水素・酸素・硫黄同位体組成( $\delta D \cdot \delta^{18}O \cdot \delta^{34}S$ )分析には安定同位体比質量分析計を使用した。

## 2. 結果および考察

本研究で対象とした温泉水の泉温は14.1℃～48.8℃、pHは6.4～10.2の範囲である。地質的背景に基づき対象地域を3分割すると、甲府盆地東部の花崗岩類が発達する地域(東部と呼称)はNa-HCO<sub>3</sub>型、丹沢山塊西端から富士山北麓にかけて(南部と呼称)はCa-SO<sub>4</sub>型、甲府盆地から糸魚川・静岡構造線沿いにかけて(西部と呼称)は

Na-Cl型が主な泉質であった。

温泉水のNa<sup>+</sup>とCl<sup>-</sup>濃度の関係は、大局的に見て温泉水が海水と天水を端成分とする両者の混合に起因することを示唆した。ただし、高Cl<sup>-</sup>濃度の温泉水は現在の海水と比較して著しくMg<sup>2+</sup>とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>を欠き、Ca<sup>2+</sup>に富む等の特徴から、ここでの海水とは地層中に取り残された海水が変質した化石海水であると考えられる。

海水寄与の極めて小さかった東部の温泉水の $\delta^{18}O$ 値は、当該温泉水の起源となった降水が温泉地の比較的近傍で涵養されたことを示した。これらの温泉水はいずれも低溶存成分濃度かつ高pHであり、Na<sup>+</sup>とHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度が高い正相関を示すことから、花崗岩中の斜長石の風化がNa-HCO<sub>3</sub>型泉を形成する主因であると考えられる。

## おわりに

今後は山梨県西部や南部の温泉水の成因や、温泉廃水の状況を明らかにすることで温泉資源の保護や環境保全に対する基礎的な情報を提供することを目指している。

## 謝辞

本研究は村松容一氏(東京理科大学理工学部教授)、千葉仁氏(岡山大学理工学部教授)、奥村文章氏(株式会社石油資源開発技術研究所)との共同により実施した。以上の方々に深甚なる感謝を申し上げます。

## 補注

<sup>1)</sup> 環境省自然環境局(2011.3.31更新)平成22年度温泉利用状況. 環境省ホームページ<[http://www.env.go.jp/nature/onsen/data/riyou\\_h22.pdf](http://www.env.go.jp/nature/onsen/data/riyou_h22.pdf)>, 2012.11.15 参照.

## 引用文献

伴肇(1895) 甲斐名湯案内誌. 望月幸治郎, 山梨, 32pp.  
塚本邦子・相川嘉正・加藤尚之・中村幹夫(1991) 山梨県甲府盆地の温泉の地球科学的研究. 東邦大学教養紀要, No.23, 11～22.  
山梨県(2005) 水政策基本方針～水の国山梨を目指して～. 山梨県森林環境部, 山梨県, 36pp