

日本の温泉分布様式およびそれらの化学的な特徴 Distribution and chemical characteristics of hot springs in Japan

田中 秀実^{1*}, 杉本 雅明¹, 照沢 秀司¹, 村上 雅紀², 角森 史昭³

TANAKA, Hidemi^{1*}, SUGIMOTO, Masaaki¹, TERUSAWA, Shuji¹, MURAKAMI, Masaki², TSUNOMORI, Fumiaki³

¹ 東京大学大学院理学系研究科, ² 株式会社エムティブレン, ³ 東京大学大学院理学系研究科地殻化学実験施設

¹School of Science, The University of Tokyo, ²MTBrain, ³Laboratory for Earthquake Chemistry, Graduate School of Science, University of Tokyo

温泉水は、地殻内の流体が、周囲の岩石と化学反応を起こし、また地下の熱源に直接、間接に接触することが多いため、その化学的性質は地表の水と大きく異なっている。温泉水は地殻内部の岩石の分布や状態の物理化学的性質を反映して、その化学的性質を変化させていることは疑いないが、地殻内部の岩体の多様性および分布の不均一性、流体通路の不明瞭性が主な障壁となって、地殻の内部状態を判断する素材としての性能は高くないものと見なされてきた。

しかし、最近の同位体をはじめとした流体化学計測技術の進歩、およびその知見の積み重なりによって、流体の(同位体)化学組成、およびその分布から、流体の起源を推定することが、限定的ながら次第に可能になってきている。

断層帯、特に断層破砕帯は、周囲の母岩に比して高い透水性を持つことについて、我々が報告して以来、(Lockner 2000)、台湾車籠埔断層、および日本各地の化石地震(断層)帯で次々と確認されてきている。また、同時に(活)断層線に沿って点々と湧出する温泉は、国内外を問わず、普遍的に観察される。すなわち、温泉水をはじめとする地殻内流体は、天水が地下浅部を循環したものであれ、地下の非常に深い部分から上昇したものであれ、とにかく断層破砕帯を通して地表に流出している状態はごく普通に観察される、ということになる。

これらの状況を鑑みて、最近の約10年間、我々は断層帯を流通する流体の化学組成の特徴を把握し、その経時変動を追跡する技術確立することを第一段階の目標に置き、跡津川断層に設立した観測点を基点として、研究資源を集中して来た。観測技術の構築も一段落し、その概要は村上他および一部角森他によって今大会で報告される。

観測技術の確立と並行して、最近数年間は、流体観測に好適な断層帯の探索をも進めてきた。環境省の温泉利用状況報告(2011)によると、我が国には温泉源泉総数は約2.7万カ所以上もある。これらの源泉位置、採湯深度、化学組成データを得ること、およびそれらの広域における分布特性を調べることで、さらに、活断層と泉質を対比する研究を継続している。これらの成果は杉本他および照沢他によって今大会で報告される。

本発表では、上記の各研究発表を補足することを目的とし、我々のチームで現在までに得られている各種の日本の温泉の化学組成マップを公開する。

キーワード: 地殻流体, 温泉, 日本, 分布, 化学組成の特徴

Keywords: geo-thermal fluid, hot spring, Japan, distribution, chemical characteristics