

## 島根県南西部～山口県北東部の地下水に関する地球化学的研究

## Geochemical studies on the groundwater in SW Shimane Prefecture and NE Yamaguchi Prefecture, SW Japan

# 村上 裕晃 [1]; 田中 和広 [2]

# Hiroaki Murakami[1]; Kazuhiro Tanaka[2]

[1] 山大・理工・地球; [2] 山大理工学

[1] Earth Science, Yamaguchi Univ.; [2] Earth Sci., Yamaguchi Univ.

はじめに 島根県津和野町に分布する塩ヶ原鉱泉をはじめとして、島根県南西部～山口県北東部（以下「調査地域」）では高い塩分濃度の地下水・温泉水がCO<sub>2</sub>ガスを伴って湧出している。これらは大原湖-弥畝山西断層系に沿って分布し、深部流体である可能性が示唆されている。本研究では、調査地域の地質・地化学的特性調査を行い、その起源や噴出の経路、規模を規制する地質構造を考察し、深部流体の噴出条件を一般化することを目的とする。

地質・地質構造、ガスの噴出 噴出の中心となっている塩ヶ原鉱泉（以下塩ヶ原と呼ぶ）周辺では、古生代の堆積岩と、中生代の付加コンプレックスおよび変成岩が断層で接する複雑な地質構造を形成している。一方、他の湧出箇所は大部分が白亜紀の火山岩類の分布域にある。両者は大原湖-弥畝山西断層系に沿って分布している。また、塩ヶ原周辺の津和野川では河川中から炭酸ガスが激しく噴出している。

水質と水素酸素同位体比( D, <sup>18</sup>O) 本研究では、温泉から噴出する地下水の EC, ORP, D, <sup>18</sup>O を測定した。塩ヶ原の EC は 1.9~2.8S/m を示し、鷲原が 0.9~1.3S/m、木部谷・柿木が 0.4~0.6S/m、その他は 0.1~0.3S/m を示す。塩ヶ原から離れるに従い EC が低下する傾向にある。水質は柚木 (NaHCO<sub>3</sub> 型) を除くと NaCl 型を示す。D, <sup>18</sup>O は、塩ヶ原をはじめ鷲原や木部谷が天水線より右側にプロットされる。

希ガス 調査地域の地下水の <sup>3</sup>He/<sup>4</sup>He 比は 3.63R<sub>A</sub>~5.71R<sub>A</sub> であり、一様に高い値を示す。また、調査地域の地下水は <sup>4</sup>He/<sup>20</sup>Ne の値が類似しており、同様の He の起源を持つものと考えられる。

溶存炭酸 (DIC) と <sup>13</sup>C 調査地域で噴出する CO<sub>2</sub> ガスの <sup>13</sup>C は -9.0~-7.2 ‰ を、地下水中の DIC の <sup>13</sup>C は -7.8~-3.3 ‰ を示す。地下水中の DIC 濃度と <sup>13</sup>C を比較した結果、土壌起源以外の炭素の混入が示唆される。

考察 流体の起源: 調査地域の地下水は、D, <sup>18</sup>O が天水線の右側にプロットされること、<sup>3</sup>He/<sup>4</sup>He が Air より高い値を示すことから、地下水への深部起源物質の混入が示唆される。さらに、調査地域の地下水・ガスの地化学特性は有馬温泉水のデータと類似性があり、有馬型熱水と同様の起源が示唆される。D, <sup>18</sup>O から、塩ヶ原が天水と異なる深部の流体の寄与を最も受けている。また、CO<sub>2</sub>/<sup>3</sup>He と <sup>13</sup>C の関係から、地下水中の炭素は海成炭酸塩からもたらされた可能性がある。

噴出規模と範囲: 地下水の塩素濃度分布は、塩ヶ原がもっとも高く、周辺に向かい徐々に低下するが、希ガス組成は互いに類似している。これは地下水とガスの上昇、噴出の挙動が異なることが示唆する。希ガス組成、塩素濃度分布、河川中のガスの噴出地点分布から、深部流体はスポット的に上昇し、最終的には地下浅部の主な割れ目帯に沿って噴出していることが示唆される。