

SVC049-P02

会場:コンベンションホール

時間:5月23日 14:00-16:30

箱根及び湯河原火山の基盤岩中に湧出する温泉 Hot spring waters in basement rocks of Hakone and Yugawara volcanoes

菊川 城司^{1*}, 板寺 一洋¹, 吉田 明夫¹
George Kikugawa^{1*}, Kazuhiro Itadera¹, Akio Yoshida¹

¹ 神奈川県温泉地学研究所

¹ Hot Springs Research Institute of Kanaga

箱根火山の大涌谷、姥子、強羅、芦之湯等、中央火口丘近くには、火山性熱水や噴気の影響を直接に、もしくは間接的に受けた温泉が箱根火山の噴出物中から湧出する(例えば菊川, 2009)。箱根では、このほかに箱根湯本や大平台、宮城野、堂ヶ島など早川と須雲川沿いに温泉が分布し、これらは箱根火山の基盤岩である湯ヶ島層群や早川角礫凝灰岩などの亀裂から湧出する。一方、湯河原地区では、海岸沿いに、化石水が起源と推定される非常に塩濃度の高い温泉も分布するが、藤木川、千歳川沿いに湧出するのは、基盤岩の湯ヶ島層群に胚胎されている温泉である。本報告では、箱根、湯河原地域の基盤岩中に湧出する温泉について、それらに溶存する主要イオンの濃度やイオン間の濃度比、それに酸素同位体比を詳細に調査した結果を基に、各地区に湧出する温泉の性質を比較し、また、それらの温泉水の湧出機構を考察する。

箱根湯本と湯河原の基盤岩中に湧出する温泉を比べたときに、共通する特徴は、炭酸水素イオン濃度が低く(ほとんどすべて 100mg/L 以下)、かつ硫酸イオン濃度との間に逆相関関係が認められること、そして硫酸イオン濃度と塩化物イオン濃度との間に正の相関関係が認められることである。ただし、箱根湯本では硫酸イオン濃度と塩素イオン濃度との相関関係は単一ではなく、比例係数の異なる3つのグループが見られる(菊川・板寺, 2008)。また、湯河原では塩化物イオン濃度が低くて硫酸イオン濃度と塩化物イオン濃度との間に相関関係が認められないグループも存在する。炭酸水素イオン濃度と塩化物イオン濃度との関係では、箱根湯本では緩い逆相関関係が見られる。一方、湯河原では同様な逆相関関係が見られるグループに加えて、塩化物イオン濃度が極めて低いために両イオン濃度間の相関が認められないグループが存在する。後者のグループは硫酸イオン濃度と塩化物イオン濃度との間に相関関係が認められないグループに対応する。

強羅地区の温泉には成因を異にすると考えられるいくつかのタイプが存在して(菊川ほか, 2010; 板寺ほか, 2010)、その中には硫酸イオン濃度が塩化物イオン濃度に比例するタイプも見られるが、基盤岩中から湧出する温泉の上述の特徴をすべて持つような温泉は存在しない。酸素同位体比と主要イオン濃度との関係について見ると、塩化物イオン濃度との間の相関関係は強羅地区の温泉と一見似ているように見えるが、硫酸イオン濃度や炭酸水素イオン濃度との関係は明らかに異なっている。これは、基盤岩中の温泉が、強羅地区の温泉と比較して、硫酸イオン濃度が幅広く、酸素同位対比が幅狭いことや、強羅地区の温泉の炭酸水素イオン濃度と酸素同位対比や硫酸イオン濃度との間に相関関係がないことによる。

箱根湯本と湯河原に湧出する温泉では、基盤岩中に湧出する温泉として、上述のように共通する特徴が見られるが、明瞭な差異も存在する。例えば、湯河原の温泉の多くは箱根湯本の温泉に比べて硫酸イオン濃度が顕著に高い。更に、箱根湯本の温泉の中でも、泉質の違いからいくつかのタイプの存在することが指摘されている(菊川・板寺, 2008)。湯河原についても塩化物イオン濃度と硫酸イオン濃度あるいは炭酸水素イオン濃度との関係で明らかに異なるいくつかのタイプの温泉が混在している。このことはそれぞれの地区の中で複数の流動系が存在することを示していると考えられる。

キーワード: 温泉, 基盤岩, 箱根, 湯河原, 溶存成分

Keywords: hot spring, base rock, Hakone, Yugawara, dissolved constituent