

AHW015-06

会場:ファンクショナルルームB

時間: 5月27日13:45-14:00

トリチウムを用いた岩手山の浅層地下水流動系と地下水賦存量の推定

Flow system and recharge storage of shallow groundwater in Iwate volcano, Japan, derived from tritium concentrations

尾山 洋一^{1*}, 風早 康平¹, 安原 正也¹, 佐藤 努¹, 大和田 道子¹, 塚本 齊¹, 高橋 正明¹,
高橋 浩¹, 森川 徳敏¹, 芝原 暁彦¹, 稲村 明彦¹

Yoichi Oyama^{1*}, Kohei Kazahaya¹, Masaya Yasuhara¹, Tsutomu Sato¹, Michiko Ohwada¹,
Hitoshi Tsukamoto¹, Masaaki Takahashi¹, Hiroshi Takahashi¹, Noritoshi Morikawa¹,
Akihiko Shibahara¹, Akihiko Inamura¹

¹産業技術総合研究所 地質情報研究部門

¹Geological Survey of Japan, AIST

火山体における地下水の存在形態、流動系は、複雑な成長過程を経た火山の構造に強く規制されているため、その特徴は周辺の河川水や湧水の物理・化学的性質として表れる。風早・安原（1999）は、岩手山周辺の河川水・湧水の水素・酸素同位体比からそれらの平均涵養標高を推定し、山頂域の大部分が低標高域に存在する2つの大湧水群（金沢清水湧水：60000 m³/day, 生出湧水：48000 m³/day）の涵養域となっていることを示した。また、佐藤ほか（2000）では、2つの大湧水群に見られる高いSO₄²⁻濃度は、地下水が火山ガスの通り道を通過することにより付加された可能性がある」と指摘した。本研究では、1995年から2006年にかけて収集した河川水・湧水・地下水のトリチウムデータを用い、岩手山周辺の地下水流動系とその賦存量を評価することを目的とした。

トリチウムの濃度は1995年が4.3~16.1 T.U., 2006年が3.1~7.5 T.U.であり、すべての地点で濃度の減少が確認された。しかしながら、減少の程度は地点によって異なっていた。これは、地下水の流れ（ピストン流、混合流など）が地域によって異なることを意味している。地下水の流れと平均滞留時間をLumped Modelによって推定した結果、岩手山周辺の浅層地下水は、主に4つの流れによって区分され、平均滞留時間は3~66年と算出された。一方、平均滞留時間と平均涵養標高の関係から、岩手山は主に以下の3つのタイプの帯水層をもつと推定された；Type A：山体斜面で涵養された水を保持する、浅い位置にある帯水層、Type B：高標高のカルデラ周辺域（1200~1500 m）で涵養された水を保持する、深い位置にある帯水層、Type C：低標高域（600~1000 m）で涵養された水を保持する、深い位置にある帯水層。また、Type Bの帯水層を起源とする河川水・湧水・地下水は、炭素安定同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）が-11.7~-1.8‰と他の帯水層を起源とする水（ $\delta^{13}\text{C} = -18.9 \sim -13.0\%$ ）よりも高く、火山性CO₂ガス（ $\delta^{13}\text{C} = -4\%$ 前後）の影響が見られた。最後に、これら3つのタイプの地下水賦存量を算出した結果、タイプA, B, Cでそれぞれ13.9, 13.2, 1.3億トンとなり、少なくとも29億トンの水が岩手山に貯留されていると推定された。また、Type Bの帯水層を流れる地下水の約92%が、2つの大湧水群から湧出しているという結果を示した。

キーワード:火山,地下水,安定同位体,トリチウム,平均涵養標高,平均滞留時間

Keywords: volcano, groundwater, stable isotope, tritium, mean recharge altitude, mean residence time