

マルチトレーサーによる南八ヶ岳の湧水の滞留時間推定

Estimating groundwater residence times in southern part of Mt. Yatsugatake from environmental tritium, CFCs and SF6

浅井 和由^{1*}, 安原 正也², 鈴木 裕一², 高橋 浩², 藪崎 志穂³, 中村 高志⁴

ASAI, Kazuyoshi^{1*}, YASUHARA, Masaya², SUZUKI, YUICHI², TAKAHASHI, Hiroshi², YABUSAKI, Shiho³, NAKAMURA, Takashi⁴

¹ 株式会社地球科学研究所, ² 産業技術総合研究所, ³ 立正大学, ⁴ 山梨大学

¹Geo-science Laboratory Inc, ²The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, ³Rissho University, ⁴University of Yamanashi

国土の約9%を占める第四紀火山岩類地域は、一般的に水貯留能力が高く、有力な地下水貯留層となっている。そのため、第四紀火山における地下水の流動状況を明らかにすることは基本的に重要である。南八ヶ岳は、富士山とならび集中的な地下水調査が行われている火山である。これまでの研究によって、湧水は湧出標高の異なる4つのグループに分けられることや標高1000m付近に流出する湧水群(1000m帯湧水群)を形成する地下水流動系の規模が大きいことが明らかとなっている。本研究では、湧水のトリチウム・CFCs(フロン類)・SF6(六フッ化硫黄)の濃度を分析し、各湧水群を形成する地下水の滞留時間について検討を行った。湧水の採取は、2008年9月と2011年9月において27地点で実施した。湧水のトリチウム濃度は、低い濃度(0.9TU)を有する1地点の湧水を除けば2.4~6.9TUの範囲にあり、核実験開始以降の降水によって涵養された若い地下水(滞留時間60年程度未満)であると判断された。またトリチウム濃度は、標高1500m以上の湧水で濃度が低く(2~4TU)、それ以下の湧水で高い(4~7TU)傾向を示しており、地下水の滞留時間が空間的に異なることが示唆された。湧水のCFCs・SF6濃度(大気換算値)は、ローカルな人為活動由来のCFCs付加がみられた一部の湧水を除き、概して高標高で高く、低標高で低い傾向を示した。みかけの涵養年代(みかけ滞留時間)は、CFC-12で4~32年、SF6で1~26年であった。山体内の地下水の流動様式を、トレーサープロット(CFC-12 vs CFC-11, CFC-12 vs SF6)により検討した結果、ピストン流モデルよりも指数関数モデルの方が適していると判断された。指数関数モデルによって見積もられる地下水の平均滞留時間は1年から32年の範囲にあり、1000m帯湧水群の多くは20年以上となった。

キーワード: 地下水年代, 南八ヶ岳, 湧水, トリチウム, CFCs, SF6

Keywords: Groudwater age, Mt. Yatsugatake, spring, tritium, CFCs, Sulfur hexafluoride