

松本盆地一帯の地下水の水質と安定同位体比の特徴およびその季節変化

Characteristics of water quality and stable isotopes in Matsumoto basin and its seasonal variation

藪崎 志穂^{1*}

Shiho Yabusaki^{1*}

¹立正大学地球環境科学部

¹Rissho University

松本盆地は東側には標高2034mの美ヶ原高原の属する筑摩山地、西側には飛騨山脈が広がり、周囲が山で囲まれている。盆地一帯は薄川および女鳥羽川による複合扇状地となっており、河川によって運搬・堆積した砂礫層が厚く堆積している。これらの砂礫層中に地下水が豊富に貯留されており、幾つかの帯水層が存在している。市内にも深度の異なる多くの井戸や湧水があり、現在でもこうした地下水などは周辺住民により汲まれ飲料用などに使われている。

本研究では、松本盆地の帯水層ごとの地下水の水質および深層地下水の涵養域の把握、また滞留時間を推定することを目的として調査・分析を行っている。本発表では、これまでに採取した松本盆地の地下水の帯水層別の水質・安定同位体特性と、市内中心部と美ヶ原高原で採取した月降水の安定同位体データの特徴について報告する。

松本盆地一帯の地下水の水質は、全体的にみるとCa-HCO₃型を示している。深層度別にみると、浅い地下水ではCa-HCO₃型で溶存成分量が少なく、深度が増すにつれて溶存成分量が増し水質組成も(Ca+Na)-HCO₃型へと変化する傾向が認められる。深層の地下水(深度70m付近)は他の地点とは異なる水質組成(Na-HCO₃型)を示しており、これは地質の影響か、あるいは西側の飛騨山脈からの地下水流動の影響が及んでいる可能性が考えられる。また、浅層地下水では比較的高濃度のNO₃が含まれているため、人為的な影響が及んでいることが示された。地下水や湧水の水質や安定同位体には季節変化がほとんどみられず、一年を通して水質は安定している。従って、涵養されてから流動・流出する過程で地下水はよく混合して均一化しているということが示唆される。

酸素、水素安定同位体比の結果をみると、河川水や湧水では標高の高い地点ほど同位体比は低くなる傾向があらわれており、高度効果が存在している。一方、地下水の同位体比については深度や帯水層の違いによる変化は少なく、ほぼ均一な値となっている。従って、これらの地下水はほぼ同じような地点(標高)で涵養されていることが予想される。地下水のHCO₃濃度は深度とともに値が高くなる傾向が認められるため、相対的な滞留時間の把握に活用することができる。

松本市役所(標高592m)と美ヶ原自然保護センター(標高1900m)の2地点において、2009年6月から月降水を採取している。6月から10月までの降水の安定同位体比を用いて計算を行ったところ、dDの高度効果は-1.6‰/100m、d¹⁸Oでは-0.2‰/100mであった。降水の同位体の結果から涵養直線を求め、盆地内の地下水の同位体の平均値をd¹⁸Oで-11.6‰、dDで-84‰として計算した結果、およそ1900m付近で涵養されたものであることが示された。しかしながら、この結果は半年分の降水の同位体データを用いて計算した結果であるため、今後、更に観測を継続してより明確な結果を求めてゆく予定である。

Keywords: Matsumoto basin, water quality, stable isotope, groundwater flow