

# 浅間山山麓地下水の水質特性とその形成要因

## The characteristics and the factors controlling of groundwater quality at the foot of Mt.Asama

# 小坂 真貴子[1]; 佐藤 キエ子[2]; 尾口 俊一[3]  
# Makiko Kozaka[1]; Kieko Sato[2]; Shun'ichi Oguchi[3]

[1] 日大・文理・地球システム; [2] 日大・文理・地球システム; [3] 日大・文理・地球システム

[1] Dept.of Geosystem Sci.,Nihon Univ.; [2] Dept.of Geosystem Sci., Nihon Univ.; [3] Dept.of Geosystem Sci.,Nihon Univ

### 1.はじめに

一般的に、表流水や地下水(湧水)の化学組成は主として降水、岩石・土壌等によって水質が特徴付けられる(吉岡,1984;北野,1984)。玉利ほか(1988)は、降水が地下水となって通ってくる地質(岩質)が陸水の水質に大きな影響を及ぼす事を、岩石の溶出実験から明らかにしている。浅間山を対象とした調査・研究は明治時代以降現在まであらゆる分野にわたって数多く行われ、浅間山山体地下水の研究も数多く行われてきた。しかし、地下水の水質特性と火山体の地質との関連性について研究されているものは少ない。本研究では、浅間山山麓における地下水の水質特性を調べ、その形成要因について、主に浅間山の地質(水文地質を含む)、噴火史を交えて考察することを目的とした。

### 2.現地概要

浅間山は、群馬県と長野県の県境にある世界的にも有名な活火山の一つであり(荒牧,1993)、北海道南西部から東北地方を縦断して榛名山にいたる那須火山帯と、伊豆諸島から富士山を通り、八ヶ岳に至る富士火山帯との接合点に位置している。火山全体の体積は約56km<sup>3</sup>、山頂標高2569mの円錐形をした成層火山であるが、三重の火口を持つ複式火山で、溶岩円頂丘や側火山・鬼押出溶岩流なども存在する。

### 3.研究方法

現地調査は2004年5~12月の間に3回行った。調査地点は浅間山山麓湧水、河川水、井戸水、温泉水の計61地点である。現地調査では、気温・水温、pH・RpH、電気伝導率を測定し、採水を行った。現地で採水したサンプルは室内にて、主要溶存成分をイオンクロマトグラフィー、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>(炭酸物質質量)を4.3Bxアルカリ度法、SiO<sub>2</sub>濃度をモリブデン黄法、Fe<sup>2+</sup>濃度を1,10-フェナントロリン法、溶存鉄及びMn<sup>2+</sup>をフレイム原子吸光度法により分析した。

### 4.結果及び考察

調査・分析結果から、浅間山山麓地下水は地域別に異なった水質を示し、以下の3つに分類された。

Ca - HCO<sub>3</sub>型、Mg - SO<sub>4</sub>型、Ca - SO<sub>4</sub>型

上記のタイプは浅間山山麓全体で見られ、のタイプは千ヶ滝湯川沿いを中心に、浅間山北東麓から南東麓に集中して分布した。、のタイプは、水温が高く、溶存分量も多かった。HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>と(Na<sup>+</sup> + K<sup>+</sup> + Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup>)の関係を調べると、各水質タイプ別に、回帰直線を3本求めることができた。のタイプは1:1のラインに近い直線であったが、、のタイプは1:1のラインから大きく外れた。以上の結果から、及びのタイプは、火山ガス起源のSO<sub>2</sub>混入が水質形成に大きな影響を与えていると考えられる。また、浅間山山麓地下水の内、古期山体(黒斑山体)に分布するものは、新期山体(前掛山体)に分布するものに比べ、水温、溶存分量、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度、CO<sub>2</sub>濃度が低かった。したがって、浅間山山麓地下水は、東から西へ向って、火山活動の影響が少ないと考えられる。

Ca<sup>2+</sup>とMg<sup>2+</sup>の関係を見ると、浅間山山麓に分布する地下水の水質タイプ別に非常に良い正の相関関係が見られた。のタイプと比べ、のタイプでは、Mg<sup>2+</sup>量が多い。その要因として、東麓地域に堆積する火山噴出物中に含まれる角閃石やカンラン石からの溶出が考えられる。

大日向地域に分布する湧水の回帰直線が他と異なった。この地区に分布する湧水は、南麓に分布するタイプと東麓に分布するタイプの地下水との混合水である可能性が考えられるが、現時点では断言できない。

SiO<sub>2</sub>濃度及び溶存鉄濃度の結果から、北麓に分布する地下水は南麓に分布する地下水にくらべ、濃度が低い。この要因としては、地質との接触時間及び火山活動の影響の違いが考えられる。