

富士山麓の地下水中の微量元素特性

Geochemical behavior of trace elements in the ground water at the foot of Mt. Fuji, Central Japan

輿水 達司[1], 小林 浩[2], 京谷 智裕[3]

Satoshi Koshimizu[1], Hiroshi Kobayashi[2], Tomohiro Kyotani[3]

[1] 山梨県環科研・地球科学, [2] 山梨衛公研, [3] 山梨県環境科学研・科技振興事業団

[1] Yamanashi Inst. Environ. Sci., [2] YIPH, [3] Yamanashi Inst. Environ. Sci., JST

<http://www.yies.pref.yamanashi.jp>

南部フォッサマグナ地域における地下水や湧水等のバナジウム濃度の地域特性を明らかにする目的で、多数の試料の測定を試み、更に相模川及び富士川水系の各地の水試料の分析を試みた。その結果、富士山麓地域と甲府盆地一帯におけるバナジウム濃度に顕著な相違が認められ、各々の地域に端を発する相模川及び富士川水系においても系統的な濃度差が認められた。更に、富士山麓を中心とした同地域のより詳細にわたる地下水や湧水中のリン濃度の測定を試みた結果、バナジウムの場合と同様に富士山麓側の水試料にはリン濃度が明らかに高いことが認められた。

1. 緒言

地下水をはじめとする陸水中の特定の元素に着目し広域に溶存濃度を追跡した研究は少ない。我々は本州中央部の広範の水道水（主として高速道路沿いのサービスエリア）のバナジウム濃度を測定し、水試料の採取場所による濃度差の大きいことを報告した（Sakai et al., 1997）。すなわち、本州中央部の中で静岡県西部から愛知県、岐阜県にかけての水道水のバナジウム濃度は概して低い値を示している。これに対し、富士山周辺の水試料のそれは、調査した本州中央部の中で最も高い値を示している。これは、富士山周辺には玄武岩質の火山噴出物が厚く分布していることにより、水試料中にバナジウム濃度が高いことが理解できる。このように、地下水や湧水中の元素含有量の違いは胚胎する岩石種や、水が通過してきた岩石種との関係で考察することが可能である。

富士山周辺の地下水や湧水中のバナジウム濃度については、我々による放射化分析の研究（Sakai et al., 1997）に先立ち、湧水や湖水などにつき抽出法や接触法による研究が試みられている（岡部・森永, 1968 など）。最近演者らは、富士山周辺の湧水、地下水、湖水および河川水等のバナジウムのみならず多数の微量元素につき、誘導結合プラズマ質量分析法（ICP-MS）や比色定量法による検討を進めてきている。今回は、富士山麓周辺の水試料に概して高濃度が認められるバナジウムおよびリンの地質学的意義について以下に報告する。

2. 富士山麓周辺の地下水・湧水中のバナジウムおよびリンの濃度特性

本邦の天然水中のバナジウム濃度の平均的な値に比較して、富士山周辺の水試料に高濃度のバナジウムが認められることは早くから知られていた。ところが、岩石化学的に広範な性質を示す地層や岩石が分布する南部フォッサマグナ地域における地下水等のバナジウム濃度特性については、詳細な比較検討が今までになされていなかった。我々は富士山麓および甲府盆地における地下水や湧水等につき多数の試料の測定を試み（Sakai et al., 1997; 小林ほか, 1998）、更に相模川および富士川水系の各地の試料の分析を試みた（輿水ほか, 1996, 1998 など）。その結果、富士山麓地域と甲府盆地一帯におけるバナジウム濃度に顕著な相違が認められ、各々の地域に端を発する相模川および富士川水系においても系統的な濃度差が認められた。

一方、八ヶ岳山麓周辺や富士山北麓などの人為的影響や生物関与の少ない水道水源や名水百選などの湧水等について、リン濃度の測定が既に実施されている（高橋ほか, 1986, 1987; 堤ほか, 1990）。これらの報告の中にはリン濃度の地域性は述べられているものの、その原因についてはほとんど言及されていない。演者らはこれら従来の成果を踏まえ、更に富士山麓のより詳細にわたる地下水や湧水のリン濃度の測定を試みた。以上の結果、バナジウムの場合と同じように、甲府盆地側に比較して富士山麓側の水試料にはリン濃度が明らかに高いことが認められた。

周知のように、火成岩はマグマの固結により形成されたものであり、その基本的な区分は二酸化ケイ素の含有量でなされている。これら火成岩につき標準岩石として日本地質調査所より配布されているものには、詳しい化学分析値が示されている（Imai et al., 1995）。すなわち、二酸化ケイ素の値が高い花崗岩や流紋岩にはバナジウムやリンが乏しく、逆に、玄武岩や斑レイ岩など二酸化ケイ素の値の低い岩石には、これら元素が豊富に含まれている。このような岩石種に対応した特定の元素濃度の特性との関係を把握し、今回の地下水、湧水、河川水中のバナジウムやリン濃度の地域特性をみると、地層・岩石等から陸水への循環機構の規則性が概ね理解できる。その上で、我々はバナジウム濃度の極端に異なる相模川、富士川両河川沿いに分布する二、三の動・植物中のバナジウム濃度についても検討したところ、相模川水系側から採取された動・植物中のバナジウム濃度は、富士川水系のそれ

に対し数倍の高い値が得られた。つまり、バナジウム濃度を分析することにより、分布する岩石の化学的な性質の違いが地下水や河川水のみならず、動・植物まで反映されていることが確認できた。

なお、上述した相模川および富士川水中のリン濃度については岩石等の自然環境に由来するものに加え、人為的な影響も十分予想される。これらの識別のために、我々は共存する元素に着目した。すなわち、試料水中のバナジウム濃度から間接的に自然環境由来のリン濃度を推定し、結果として水中の人為的なリンの影響を求めた。結局、相模川および富士川水系の水試料中の、それぞれの人為的なリンの影響の度合いを予測した。