

富士山麓地下水の流動系と窒素汚染に関する研究

A Study on Groundwater Flow System and Nitrate Nitrogen Pollution of Groundwater in the Foot of Mt. Fuji

荒川 貴之 [1]; 鹿園 直建 [2]

Takayuki Arakawa[1]; Naotatsu Shikazono[2]

[1] 慶大・理工・開放環境; [2] 慶應

[1] Sci. for Open and Environmental Systems, Keio Univ; [2] Keio

水質や流動に関しては未だ不明な点が多い富士山麓の地下水を多数採取し、化学分析、同位体分析、多変量統計解析をベースにして、その地下水質の特徴を詳細に把握するとともに、地下水流動系と窒素汚染のメカニズムの解明を行った。

富士山麓の地下水質はCa-HCO₃型であり、標高の低下とともに全イオン濃度が上昇する傾向があったが、その傾向は山麓ごとに様々であった。特に南西麓では低標高地域ほどばらつきが大きく、富士市吉原地域では西から東にかけて急激な全イオン濃度の上昇がみられた。南西麓では全イオン濃度が高い試料はNO₃-濃度も高い傾向があり、南東麓や北麓では窒素汚染がほとんど認められなかった。窒素汚染が顕著にみられた南西麓地下水の窒素供給源は、裾野に広く分布している茶畑に撒かれた無機化学肥料であることを溶存成分組成や窒素安定同位体比から特定し、それによる水質の形成について解釈した。特に吉原地域は地下水塩化水問題が改善されてきたにも関わらず、硝酸性窒素という新たな地下水汚染に直面していることが明らかとなり、早急な対策が望まれる。

地下水流動系について水素・酸素安定同位体組成や主成分分析、クラスター分析によって検討を行なった。その結果、南西麓には潤井川沿いと富士山体の裾野方向の2つの流動系が下部では混合しており、南東麓には富士水系である御殿場市北部の御殿場泥流上と三島溶岩流沿いの流動系があり、後者には愛鷹・箱根水系の流動が混入しており、北麓には富士山体斜面から河口湖方向の地下水流動があり、桂川沿いに下っていく地下水は富士山体や河口湖方面からの流動と忍野方面からの流動が混合している可能性が示唆された。

さらに、主成分得点分布のプロットのされ方から、(1) 化学的風化作用の進行度が低い、(2) 同作用の進行度が高い、(3) 窒素汚染が大きいという3つの指標としての混合比を算出することで、より詳細な流動系の推測及び窒素汚染状況の把握ができ、例えば吉原地域においては分水界の存在及び、汚染を受けていない富士水系の地下水と、茶畑由来の窒素汚染を受けた愛鷹水系の地下水の混合によって地下水質が形成されていることが解明された。この混合比の応用手法はほとんど例がなく、今後活用されることが期待できる。