

アジア大都市における地下水中の硝酸汚染の時空間的な起源の評価

Nitrate contamination in groundwater at developing Asian-Mega cities estimated by d15N and d18O in nitrate

梅沢 有 [1]; 細野 高啓 [1]; 小野寺 真一 [2]; 由水 千景 [3]; 陀安 一郎 [4]; 永田 俊 [5]; 谷口 真人 [1]

Yu Umezawa[1]; Takahiro Hosono[1]; Shinichi Onodera[2]; Chikage Yoshimizu[3]; Ichiro Tayasu[4]; Toshi Nagata[5]; Makoto Taniguchi[1]

[1] 地球研; [2] 広大・総; [3] (独) 科学技術振興機構; [4] 京大・生態研; [5] 京大・生態研

[1] RIHN; [2] Integrated Sci., Hiroshima Univ; [3] JST; [4] Center for Ecological Research, Kyoto Univ.; [5] CER, Kyoto Univ

金属や他の化学成分とともに、地下水中の硝酸汚染は、発達過程の大都市の地下環境における深刻な問題の一つであると予測される。そこで、代表的な都市として、バンコク（タイ）、ジャカルタ（インドネシア）、マニラ（フィリピン）、台北（台湾）を選択し、地下水中の硝酸塩を含む栄養塩の濃度分布を時空間的に明らかにするとともに、硝酸の窒素・酸素安定同位体比を用いることで硝酸塩の起源、脱窒による硝酸の除去のポテンシャル等について調べた。

ジャカルタの内陸部や台北の一部区域においては、市街地を含む集水域全体において硝酸は代表的な溶存態の無機態窒素成分であった。しかしながら、沖積平野の沿岸部を中心として硝酸よりもアンモニアが卓越している地域も多く見られた。このことから、人口増加や土地利用の時空間的分布の違いに加えて、水理地質的な特徴なども系内の硝酸汚染の広がりに影響を与える要因であることが考えられた。

例えば、バンコクやマニラにおいて、浅い層から得られた地下水中の硝酸の窒素安定同位体比 ($d^{15}N$) は、深い層から得られたものよりも総じて高い値を示し、人為排水由来の硝酸が都市化と共に増えていることを示唆していた。また、バンコクで得られた相対的に低い $d^{15}N$ 値は、バンコクでの下水処理普及率の高さを反映しているのかもしれない。また、硝酸の窒素・酸素安定同位体比の一定方向へのシフトから、活発な脱窒反応が土壌中にて起きていることが推測され、これらの働きによっても、アジア大都市の地下水中の硝酸汚染が軽減されていることが推測された。