

不飽和帯における地中水および物質の挙動について

Water movement and water quality through the unsaturated zone in Kanto Loam Formation

藪崎 志穂 [1]; 田瀬 則雄 [2]; 辻村 真貴 [3]; 島野 安雄 [4]

Shiho Yabusaki[1]; Norio Tase[2]; Maki Tsujimura[3]; Yasuo Shimano[4]

[1] 筑波大・陸域環境研究センター; [2] 筑波大・生命環境; [3] 筑波大・生命環境研; [4] 文芸芸大・美

[1] TERC, Univ. Tsukuba; [2] Life and Environ. Sci., Univ. Tsukuba; [3] Grad. Sch. Life Environ. Sci., Univ. Tsukuba; [4] Bunsei Art Univ.

降雨 - 浸透 - 地下水涵養過程における不飽和帯の影響は大きく、地下水涵養量や地中での水の汚染などには不飽和帯の水の挙動および物質の移動が重要な役割を担っている。不飽和帯の水の挙動を明らかにするために、従来、土壤物理学的概念を元にした方法やシミュレーションを用いて推定する研究などが行われてきたが、土壤水の酸素・水素安定同位体をトレーサーとして利用する方法の有効性も示唆されている。水は酸素と水素から構成されているため、これらの同位体は水そのものを直接追跡することができるという利点がある。

1998年8月25~26日に、武蔵野台地北西部の栗畑において、深さ12mの土壤コアを採取し、遠心分離法により土壤水を抽出して土壤水の安定同位体およびトリチウム濃度を測定した。土壤水の安定同位体の鉛直プロファイルの特徴から、各深度における土壤水の涵養時期を推定した。また降水と土壤水のトリチウム濃度を利用したモデルによって、安定同位体から得られた結果の妥当性が示唆され、研究対象地域の涵養量、浸透速度を推定することができた。前回のボーリングから8年経過した現在、再び同地点で同様に土壤コアを採取し、土壤水の安定同位体および溶存物質の鉛直プロファイルを求めて前回のデータと比較することにより、地中での水や物質の挙動についてより明確に示すことができると期待される。本発表では、土壤コア採取の状況と、実験および分析の途中結果について報告する。

武蔵野台地北西部に位置する金子台（東京都青梅市）の栗畑を研究対象地域として、2006年8月24日に土壤掘削を実施した。8年前のボーリング実施地点と同じ場所である。簡易土壤掘削機（Geoprobe 6610DT）を用いて直径38mm、深度14mまでの土壤コアを2本採取し、併せて周辺地下水および河川水の採水も実施した。降水の同位体データに関しては、研究対象地域の近傍に位置する埼玉県小川町で長期間採取し蓄積されたデータを利用する。金子台一帯は茶畑として利用されているが、ボーリング地点の周囲約700m四方には栗畑や野菜栽培用の畑が広がっている。ボーリングを実施した栗畑の地面はほぼ平らとなっており、不飽和帯における水の水平方向の移動は殆ど無く、鉛直方向の動きが卓越していると考えられる。

三相分布測定等の土壤物理測定、遠心分離法によってpF3.0およびpF4.2に相当する土壤水を抽出し、酸素・水素安定同位体および一般水質分析を実施してそれぞれの鉛直プロファイルを求め、地中における水と物質の挙動について考察を進めてゆく。抽出した土壤水の一般水質の鉛直プロファイルには各イオンによってピークの現れる深度が異なっており、土壤への吸着などの影響があらわれていると考えられる。SiO₂は深度の増加とともに値も高くなっており、滞留時間を求める際に参考になると考えられる。安定同位体比の鉛直プロファイルは、表層付近では値が高くなっており、蒸発の影響があらわれている。また幾つかのサイクリックな変動が確認されており、涵養時期や浸透量の推定に有効であると考えられる。本発表では、これらの結果および考察についてまとめてゆきたい。（本研究は、平成18年度科学研究費補助金（奨励研究）の助成を受けて行っています）