

下総台地北西部における湧水水質の季節変動

Seasonal Variations of Spring Water Quality in the Northwestern Part of Shimousa Upland

寺園 淳子[1]

Atsuko Terazono[1]

[1] 東大・新領域・環境学

[1] Dept. Natural Environmental Studies, Univ. of Tokyo

<http://nes.nenv.k.u-tokyo.ac.jp/>

雨水から湧水にいたる間の水質変化過程は、水 - 地質相互作用等による水質の変化過程（自然過程）と人間活動による直接的・間接的・化学物質の負荷による変化過程（人為過程）との二過程に大別されるが、その両過程における負荷特性によって、湧水水質の時間変動がある程度特徴付けられていると予想される。本研究では上記の視点から、台地の湧水における主要無機イオン濃度の季節変動の全体像について検討を行った。

研究対象地域は首都圏東部に位置する下総台地の北西部である。地形は台地面とこれを樹枝状に刻む開析谷の沖積低地からなり、両者は急斜面で接する。湧水地点の標高は多様であり、したがって湧水地点と台地面との比高も多様である。湧水の涵養域は台地面の高度分布から判断される集水域とほぼ一致していると考えられ、土地利用構成は集水域ごとに大きく異なる。

台地上の土地利用が多様かつ空間的に均質になるように湧水地点を採水し（60 地点）、年間のなかでの季節的な時期が網羅されるように、44 地点で計 5 回採水した（2002 年 6-8 月、2003 年 10-11 月、2003 年 12 月、2004 年 2-3 月、2004 年 7-9 月）。採水時に水温・EC・pH とアルカリ度を、実験室で Na^+ ・ K^+ ・ Ca^{2+} ・ Mg^{2+} ・ Cl^- ・ NO_3^- ・ SO_4^{2-} の主要無機イオン濃度および SiO_2 濃度を測定した。湧水地点の標高、台地面との比高を、都市計画基本図と地形図から計測した。また、地形図から各湧水の地形的分水界を設定し、国土地理院（1994）発行の細密数値情報（10m メッシュ土地利用）を用いて集水域土地利用を解析し、土地利用類型による集水域の分類を行った。

各地点における湧水水質の採水時期による変化の大きさを示す変動係数について、比高が大きくなるにつれて小さくなる関係がみられると同時に、同程度の比高であっても地点によるばらつきが大きいことがわかる。また、比高と各無機イオン濃度に関する散布図における底辺部の単調増加傾向は採水時期によらずみられ、中～上辺部における季節変化にはばらつきが見られる。これは、ある一時期（同時期）において、比高の増加にともない各無機イオン濃度が底辺部（森林緑地の多く占める集水域が多く分布する）において単調に増加すると同時に同一比高に対する濃度分布に大きな散らばりがある（中～上辺部には様々な土地利用類型をもつ集水域が混在する）事と対応している。さらに、各無機イオン濃度の季節的な変動係数と同時期における空間的な変動係数にみられる比例的な対応関係から、季節変動は空間的差異よりもオーダーが小さいと同時に、イオンによって異なる負荷特性により特徴付けられているといえる。

比高の一次式である“基底水質線”によって与えられる基底水質を実水質から除して得られた付加水質（人為過程によって与えられると考えられる）が実水質に占める割合“付加率”と実水質の季節変動係数の関係をみると、各無機イオンに関する季節変動係数の空間的な平均値には付加率と比例的な対応関係が見られる。同時に、個々の地点における季節変動係数については空間的差異が大きく、その傾向はイオンによって異なる。このことから、季節変動は特に人為過程によってその特徴が変化しやすい関係にあると判断される。