

関東平野中央部における地下水の地球化学的性状の鉛直分布～コア間隙水に基づく検討結果～

Vertical changes in groundwater geochemistry in the central Kanto plain on the basis of pore water analyses

安原 正也 [1]; 稲村 明彦 [2]; 林 武司 [3]; 水野 清秀 [4]; 山口 正秋 [5]

Masaya Yasuhara[1]; Akihiko Inamura[2]; Takeshi Hayashi[3]; Kiyohide Mizuno[4]; Masaaki Yamaguchi[5]

[1] 産総研; [2] 産総研; [3] 秋田大; [4] 産総研 地質情報研究部門; [5] 産総研・地質情報

[1] Geol. Surv. J.; [2] GSJ, AIST; [3] Akita Univ.; [4] Institute of Geology and Geoinformation, GSJ/AIST; [5] IGG, AIST

関東平野の中央部には、綾瀬川断層と久喜断層（想定）によって画された元荒川構造帯（清水・堀口，1981）が存在する。この北西～南東に延びる幅約10km、長さ約35kmの構造帯内部の地下水は、高 Cl^- 濃度と低 $\delta\text{-D} \cdot \delta\text{-}^{18}\text{O}$ 値によって特徴づけられることが明らかとなっている（Yasuhara *et al.*, 2007）。合計144本の井戸（マルチスクリーン井；深さ150m以上で、最も深いものは深度430m）から採水した地下水の分析結果から、構造帯の内部には100mg/l以上の高 Cl^- 濃度地下水が認められ、 Cl^- 濃度が数10mg/l程度以下である構造帯外部の地下水と明瞭な濃度コントラストを呈している。 Cl^- 濃度の最高値は白岡町の深度310m井で216mg/lの値が得られた。また、構造帯内部の地下水の $\delta\text{-D} \cdot \delta\text{-}^{18}\text{O}$ 値は外部のそれと比べて明らかに小さく、 $\delta\text{-D}$ で見ると両者の間には5～15%の差が存在する。高濃度で含まれる Cl^- の起源については、地層堆積時あるいは縄文海進時の残留塩類によるという見方が有力である（たとえば、池田，1995）。一方、低 $\delta\text{-D} \cdot \delta\text{-}^{18}\text{O}$ 値については、現在よりも気温の低い時期に涵養された地下水が、今日に至るまで残存している可能性をその原因の一つとして挙げる事ができる。

元荒川構造帯内部のこのような特異な地球化学的性状を呈する地下水の起源と形成プロセスの解明には、その性状の三次元的な分布をさらに正確に解明することが不可欠となる。すなわち、従来の研究では、高 Cl^- 濃度や低 $\delta\text{-D} \cdot \delta\text{-}^{18}\text{O}$ 値を有する地下水の水平分布の把握はかなり正確に行われてきたが、反面、その鉛直分布についてはデータの蓄積が遅れている。そこで、本研究では、元荒川構造帯内部に位置する埼玉県菖蒲町において、深度350mのオールコアボーリングを実施し、特異な地球化学的性状を示す地下水の鉛直分布の把握を試みた。ボーリングで得られた25深度の不攪乱コアから、遠心分離器を用いてpF3.0以下の間隙水を抽出した。泥水に添加したヨウ素のイオン濃度に基づいて抽出間隙水中への泥水の混入率を計算したところ、深度183mまでの15深度の泥水混入率は0-25%（5%以上は3深度）と低かった。対照的に、深度202m以深の10深度では40-90%の高い値を示した。泥水混入率が低い深度183m以浅の間隙水について、水質と同位体のオリジナル値を外挿によって求めたところ、元荒川構造帯を特徴づける高 Cl^- 濃、低 $\delta\text{-D} \cdot \delta\text{-}^{18}\text{O}$ 値を有する地下水は、菖蒲地域では深度80m付近の浅層部にまでその分布が及んでいることが明らかとなった。地表付近から深度80m前後までの Cl^- 濃度、 $\delta\text{-D} \cdot \delta\text{-}^{18}\text{O}$ 値の変化パターンから判断すると、元荒川構造帯内部の地下水は、相対的に低い Cl^- 濃度、また高い $\delta\text{-D} \cdot \delta\text{-}^{18}\text{O}$ 値を有する現在の循環性の地下水によって表層部から順次フラッシングされている段階にあると考えられる。今回、深い深度の間隙水サンプルには泥水の混入率が高かったため、高 Cl^- 濃度、低 $\delta\text{-D} \cdot \delta\text{-}^{18}\text{O}$ 値を有する地下水の鉛直分布の下限深度を明らかにすることはできなかった。これについては、埼玉県等所轄のスクリーン深度が限定された観測井から地下水試料を採取・分析することによって、今後明らかにしてゆく予定である。