

利根川下流域低地部に認められる高Cl濃度地下水の同位体的研究 An isotopic study on Cl-rich groundwater in the lower reaches of the Tone River, Japan

安原 正也^{1*}, 稲村明彦¹, 森川 徳敏¹, 戸崎 裕貴¹, 高橋 浩¹, 水野 清秀¹

YASUHARA, Masaya^{1*}, Akihiko Inamura¹, MORIKAWA, Noritoshi¹, TOSAKI, Yuki¹, TAKAHASHI, Hiroshi¹, MIZUNO, Kiyohide¹

¹ 産業技術総合研究所

¹ Geological Survey of Japan, AIST

利根川下流域の低地部に賦存する高塩化物イオン (Cl) 濃度地下水について、その水と Cl の起源を明らかにするために、一般水質、酸素・水素同位体、 ^{13}C 、 ^{14}C 、 ^3H 、 $^{36}\text{Cl}/\text{Cl}$ 、 $^3\text{He}/^4\text{He}$ に基づく検討を行った。その結果、茨城県利根町から河内町にかけての利根川低地部の沖積層 (深度 30-40m 付近; 有楽町層もしくは七号地層相当層) 中に存在する高 Cl 濃度地下水 (768mg/L) について、1) 水は約 9,000 年前から縄文海進期にかけての温暖期に涵養されたものであること、また 2) Cl も同じ時期に起こった海進によってもたらされた海水を起源とすることが明らかとなった。一方、同じく利根川低地部において、沖積層より下位の層準の下総層群最下部から上総層群上部 (深度 80-150m) にかけて存在する高 Cl 濃度地下水 (62-173mg/L) については、1) 水は約 20,000 年前の最終氷期最寒冷期の天水中に起源があること、また 2) 含まれる Cl は、下総層群堆積時に地層中に取り残された海水中の Cl が、最寒冷期に活発化した地下水流動によってこれらのより下位の層準にもたらされたものと推定された。対照的に、周辺の洪積台地部 (千葉県八千代市、成田市、神崎町、茨城県稲敷市) の下総層群下部から上総層群上部の地下水 (Cl 濃度; 5mg/L 程度) の ^{14}C 年代は約 1,000 年-7,000 年前と新しく、また Cl も現在もしくはより新しい時代の天水中の Cl を主な起源とすることがわかった。すなわち、洪積台地部で卓越する早い循環速度を有する地下水流動系からは孤立する形で、滞留時間がより長かつ高い Cl 濃度を有する地下水が利根川下流域の低地部にスポット状に取り残されているという水文地質構造が明らかとなった。

キーワード: 関東平野, 高 Cl 濃度地下水, 水質, マルチアイソトープ手法, 滞留時間, 水と Cl の起源

Keywords: Kanto plain, Cl-rich groundwater, water chemistry, multi-isotope study, residence time, origins of water and Cl