

利根川流域における地下水のヘリウム同位体に関する研究 Helium isotopes in groundwaters from the middle and lower reaches of the Tone River, Japan.

森川 徳敏^{1*}; 安原 正也¹; 仲間 純子¹; 稲村 明彦¹; 高橋 正明¹
MORIKAWA, Noritoshi^{1*}; YASUHARA, Masaya¹; NAKAMA, Atsuko¹; INAMURA, Akihiko¹;
TAKAHASHI, Masaaki¹

¹ 産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門
¹ Geological Survey of Japan, AIST

関東平野には、高塩化物イオン濃度 (Cl^-) によって特徴づけられる地下水が、主に茨城県南部から千葉県北部にかけての利根川下流の地域、群馬県南東部の太田市から館林市にかけての利根川中流域、埼玉県東部の平野部 (関東平野中央域) などに見られている。

このうち、関東平野中央域のいわゆる元荒川構造帯内の水源井 (上部-中部上総層群相当層; 深さ 200 - 430 m 程度) および群馬県南東部の太田市から館林市にかけての地域の水位観測井においては、高塩濃度地下水はヘリウム (^4He) 濃度が高い傾向にあり、 ^4He 濃度と Cl^- 濃度により正の相関が見られている。 $^4\text{He}-\text{Cl}^-$ 濃度の相関およびヘリウム同位体比 ($^3\text{He}/^4\text{He}$) の特徴より、この2地域の高 Cl^- 濃度地下水の起源には関連があり、両地域の地下水の間に水平方向の水文学的連続性が存在することが示唆された (森川ほか, 2014a)。また、森川ほか (2014a) では、この2地域の高 $^3\text{He}/^4\text{He} \cdot ^4\text{He}$ 濃度の起源として群馬県南東部の太田市から館林市にかけての地域の利根川沿いの深部を起源とする可能性を挙げた。

一方、もう一つの高塩濃度地下水賦存地域である利根川下流地域の地下水についてヘリウム濃度・同位体比と Cl^- 濃度の関係を見たところ、2つの異なる傾向が見られた (森川ほか, 2014b)。茨城県守谷市・取手市・北相馬郡利根町、千葉県柏市・我孫子市周辺地域の地下水は ^4He の蓄積が見られ、大まかにみて Cl^- 濃度が高くなるとともにその傾向が顕著となっている。群馬県南東部とは流動系が全く異なるものの、この傾向は群馬県南東部の地下水に類似している。これとは対照的に、利根川のさらに下流に位置する茨城県稲敷郡河内町、千葉県香取郡神崎町周辺の地域の高 Cl^- 濃度地下水はいずれも ^4He の蓄積はみられず、大気平衡値に近いが、あるいはわずかにトリチウム起源の ^3He の付加がみられるのみであった。

本研究では、利根川流域の高 Cl^- 濃度地下水の $\text{He} \cdot \text{Cl}$ の起源をはじめとする地下水システムをさらに詳細に明らかにすることを目的に、これらの地域の補完として利根川中下流域にも調査を広げた結果を報告する。

引用文献: 森川ほか (2014a) 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, AHW25-12, 森川ほか (2014b) 2014 年度日本水文科学会 2014 年学術大会発表要旨集, 107-108.

キーワード: ヘリウム, 地下水, 利根川, 関東平野, 塩化物イオン, 希ガス
Keywords: Helium, Groundwater, Tone River, Kanto Plain, Chloride Ion, Noble Gas