

AHW023-22

会場:102

時間:5月25日 16:00-16:15

## ヘリウム同位体及び放射性塩素 ( $^{36}\text{Cl}$ ) 同位体比による大阪平野深層地下水流動に関する研究 Helium isotopes and $^{36}\text{Cl}$ in saline deep groundwater from the Osaka Basin, Southwest Japan

森川 徳敏<sup>1\*</sup>, 風早 康平<sup>1</sup>, 高橋 正明<sup>1</sup>, 戸崎 裕貴<sup>1</sup>, 大和田 道子<sup>1</sup>, 高橋 浩<sup>1</sup>, 安原 正也<sup>1</sup>, 益田 晴恵<sup>2</sup>  
Noritoshi Morikawa<sup>1\*</sup>, Kohei Kazahaya<sup>1</sup>, Masaaki Takahashi<sup>1</sup>, Yuki Tosaki<sup>1</sup>, Michiko Ohwada<sup>1</sup>, Hiroshi Takahashi<sup>1</sup>, Masaya Yasuhara<sup>1</sup>, Harue Masuda<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 産業技術総合研究所 地質調査総合センター, <sup>2</sup> 大阪市立大学大学院理学研究科

<sup>1</sup>Geological Survey of Japan, AIST, <sup>2</sup>Dep. of Geosciences, Osaka City Univ.

深層地下水に溶存するヘリウム濃度及び放射性塩素同位体比 ( $^{36}\text{Cl}/\text{Cl}$ ) は、数十万年を超える非常に古い地下水滞留時間のよい指標となる。大阪平野深層の高塩濃度地下水については、我々の研究により堆積岩の最深部層に当たる大阪層群最下部層から採取された深層地下水のヘリウム同位体比 ( $^3\text{He}/^4\text{He}$ ) と地質構造との間に明確な関連性が見られている。大阪平野を南北に走る上町断層の下盤側に当たる平野西部では、断層を介したマントル起源ヘリウムの混入により、 $^3\text{He}/^4\text{He}$  が高い。 $^3\text{He}/^4\text{He}$  は断層から遠ざかるにつれ下がる傾向にあり、上町断層東側の中～北部にかけて最も低くなっている。この地域は基盤となる領家花崗岩が現れる深度が最も深い地域と一致する。地下水は帯水層及び地殻全域から生成される  $^3\text{He}/^4\text{He}$  の低い成分を溶存するため、この傾向は地下水が基盤の形状に沿って流動し、滞留時間の長い地下水が上町断層東側の中～北部に集水されていることを示唆している。蓄積されたヘリウム量からは滞留時間は数十万年に相当する。

本発表では、ヘリウム同位体の結果に加え、 $^{36}\text{Cl}$  を用いた大阪平野深層地下水の流動状態について議論する。 $^{36}\text{Cl}$  は半減期 30.1 万年で壊変する放射性核種であるとともに、地層中での  $^{35}\text{Cl}$  の中性子捕獲反応によって生ずる。 $^{36}\text{Cl}/\text{Cl}$  の変動により非常に古い地下水の年代の指標として用いられる。得られた  $^{36}\text{Cl}/\text{Cl}$  は、この地域の塩水の起源であると考えられる海水や有馬型熱水の  $^{36}\text{Cl}/\text{Cl}$  に比べて明らかに高い値を示した ( $4.1\text{-}25.6 \times 10^{-15}$ )。また、 $^3\text{He}/^4\text{He}$  が上町断層東側の中～北部にかけて低くなるのに対し、 $^{36}\text{Cl}/\text{Cl}$  は高くなっていることが示された。海水あるいは有馬型熱水のような高塩濃度かつ  $^{36}\text{Cl}/\text{Cl}$  の低い地下水の場合、 $^{36}\text{Cl}$  の壊変よりも地層中での  $^{36}\text{Cl}$  生成が卓越し、地下水滞留時間が増加するとともに放射平衡に達するまで  $^{36}\text{Cl}/\text{Cl}$  比は増大する。つまり観測された結果は、上町断層東側の中～北部にかけて地下水の滞留時間が長くなっていることを示唆しており、この結果はヘリウムの結果と一致する。

キーワード: 地下水, ヘリウム, 放射性塩素, 地下水年代, 大阪平野

Keywords: groundwater, helium, chlorine-36, groundwater age, Osaka Basin