

AHW023-P15

会場:コンベンションホール

時間:5月25日 16:15-18:45

## 日本列島における深部流体系への放射性塩素同位体の適用：塩素の起源および滞留時間に関して

### Application of $^{36}\text{Cl}$ to deep fluid systems in Japan: Implications for the sources and residence time of chlorine

戸崎 裕貴<sup>1\*</sup>, 森川 徳敏<sup>1</sup>, 風早 康平<sup>1</sup>, 大和田 道子<sup>1</sup>, 安原 正也<sup>1</sup>, 高橋 浩<sup>1</sup>, 高橋 正明<sup>1</sup>, 稲村 明彦<sup>1</sup>, 尾山 洋一<sup>1</sup>  
Yuki Tosaki<sup>1\*</sup>, Noritoshi Morikawa<sup>1</sup>, Kohei Kazahaya<sup>1</sup>, Michiko Ohwada<sup>1</sup>, Masaya Yasuhara<sup>1</sup>, Hiroshi Takahashi<sup>1</sup>, Masaaki Takahashi<sup>1</sup>, Akihiko Inamura<sup>1</sup>, Yoichi Oyama<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 産業技術総合研究所・地質調査総合センター

<sup>1</sup> Geological Survey of Japan, AIST

日本列島各地の地下深部には高塩濃度の深層地下水・温泉水が存在するが、このような深部流体中の塩素の起源を明らかにすることは、化学的腐食など地層処分施設へ与える影響を予測するに当たって不可欠なものである。本研究では、深部流体中の塩素の起源や滞留時間を推定するため、放射性塩素同位体 ( $^{36}\text{Cl}$ ) を適用して検討を行った。調査対象地域としては、青森県沿岸の堆積岩地域、北海道のカムラ周辺地域、主要構造線の周辺地域など、地質構造の異なる複数の地域を選択して主に温泉掘削井から深部流体・深層地下水の採取を行い、溶存成分、酸素・水素安定同位体、ヘリウム同位体などと放射性塩素同位体を組み合わせて比較・考察を行った。主な結果として、堆積岩地域においては、 $^{36}\text{Cl}/\text{Cl}$  比と  $\text{Cl}^-$  濃度との関係では海水と浅層地下水との混合の範囲に入る試料が多く見られた。そこで、海水起源を仮定し、浅層地下水の影響を除いた場合、 $^{36}\text{Cl}/\text{Cl}$  比と  $^4\text{He}$  濃度との間には正の相関関係がみられた。このことは、塩水の滞留時間とともに原位置生成起源  $^{36}\text{Cl}$  と放射壊変起源  $^4\text{He}$  が蓄積したことを示していると考えられ、古い塩水を起源とする可能性が示唆された。一方、特に構造線付近で見られる、酸素・水素安定同位体比が有馬型熱水 (Matsubaya et al., 1973) あるいはマグマ水 (Giggenbach, 1992) の組成にシフトしている塩水においては、海水と同等の非常に低い放射性塩素同位体比 ( $^{36}\text{Cl}/\text{Cl} = 1-2 \times 10^{-15}$ ) が得られた。これらはマンツルの値に近く高い  $^3\text{He}/^4\text{He}$  比をもつ傾向があることから、古い塩水ではなく、地殻中での滞留時間が比較的短い塩素を含んでいるものと推定される。塩素の起源としては、原位置での  $^{36}\text{Cl}$  生成反応の起源となる U や Th が少ないマンツルや、マグマなど深部起源の成分である可能性が考えられた。

#### 文献

Giggenbach, W.F. (1992): Isotopic shifts in waters from geothermal and volcanic systems along convergent plate boundaries and their origin. *Earth and Planetary Science Letters*, **113**, 495-510.

Matsubaya, O., Sakai, H., Kusachi, I. and Satake, H. (1973): Hydrogen and oxygen isotopic ratios and major element chemistry of Japanese thermal water systems, *Geochemical Journal*, **7**, 123-151.

キーワード: 深部流体, 塩素, 起源, 滞留時間, 放射性塩素同位体

Keywords: deep fluid, chlorine, origin, residence time, chlorine-36