

BBG005-02

会場: 301B

時間: 5月23日09:25-09:40

陸域地下深部における地球微生物学特性の解明を目指して一幌延深地層研究センターにおける試錐調査一

Geomicrobiological Properties of Deep Subterranean Sedimentary Rocks and Associated Groundwater at Horonobe URL site

鈴木 庸平^{1*}, 吉岡 秀佳¹, 高橋 正明¹, 関陽児¹, 石村 豊穂², 角皆 潤²

Yohey Suzuki^{1*}, Hideyoshi Yoshioka¹, Masaaki Takahashi¹, Yoji Seki¹, Toyoho Ishimura²,
Urumu Tsunogai²

¹産総研, ²北大

¹AIST, ²Univ. Hokkaido

日本原子力研究開発機構幌延深地層研究センターの東立坑脇において、孔底深度512mの調査孔井を掘削した。水理地質構造モデル、広域地下水流動の調査と並行して、生物地球化学、微生物学的特性の把握を目的とした調査を行った。

声間層と稚内層の8深度の岩芯試料を対象に、一軸圧縮による間隙水抽出を行い、間隙水が得られた5深度に関して水質と水の安定同位体の測定を行った。また、間隙水抽出の結果を補足するために8深度の岩芯試料を対象に浸漬実験を実施し、浸漬後の水質データを取得した。揚水地下水は検層・水理試験から明らかとなった高透水部の3区間から封圧状態で採取し、水質分析に加えてガス分析を実施した。間隙水と揚水地下水試料は深度に応じて基本水質と水の安定同位体が概ね一致し、声間層・稚内層の境界深度付近から塩分濃度の増加が見られ、深度475 m以深でほぼ一定となった。アルカリ度、硫酸、有機酸の各濃度等の生物地球化学特性は、間隙水と揚水地下水試料間で違いが見られ、地下水中で微生物による有機酸分解と硫酸還元反応が起きた事が示唆された。

微生物学特性の調査も8深度の岩芯試料を対象に行った。全菌数・生菌数は地下深部試料として高い値を示し、好気性、硝酸還元、発酵性微生物が培養された。しかし、硫酸還元微生物は岩芯試料から培養されず、間隙水中で比較的高い濃度の硫酸が消費されずに存在する事と整合的な結果であった。原位置の微生物代謝活性は深部塩水の割合が増加するにつれて、硝酸還元活性が減少し、CO₂還元によるメタン生成活性が増加する傾向が得られた。深部塩水中でのメタン生成活性の増加は、メタンガスの炭素・水素安定同位体から推定された重い水素同位体の水中でのCO₂還元による生成と整合的であった。

本発表では、上述の研究データの発表に加えて、掘削や採水時の擾乱やサンプル処理の影響、取得されたデータの原位置性、地層処分の概要調査段階において取得すべきデータに関する議論を行う。

本研究は、独立行政法人原子力安全基盤機構「平成20年度地下水流動解析モデルの総合的検証手法の検討」として実施した。

キーワード: 第三紀堆積岩, 地下深部環境, 地下水, 微生物生態系, メタン生成, 酸化還元状態

Keywords: Tertiary Sedimentary Rock, Deep Subsurface Environment, Groundwater, Microbial Ecology, Methanogenesis, Redox Conditions