

## 枯渇油田におけるメタン生成経路の解明

### Methanogenic pathway in a depleted oil field

眞弓 大介<sup>1\*</sup>, 持丸華子<sup>1</sup>, 吉岡 秀佳<sup>1</sup>, 坂田 将<sup>1</sup>, 前田治男<sup>2</sup>, 宮川喜洋<sup>2</sup>, 五十嵐雅之<sup>2</sup>,  
竹内 美緒<sup>1</sup>, 鎌形洋一<sup>1</sup>

Daisuke Mayumi<sup>1\*</sup>, Hanako Mochimaru<sup>1</sup>, Hideyoshi Yoshioka<sup>1</sup>, Susumu Sakata<sup>1</sup>,  
Haruo Maeda<sup>2</sup>, Yoshihiro Miyagawa<sup>2</sup>, Masayuki Ikarashi<sup>2</sup>, Mio Takeuchi<sup>1</sup>, Yoichi Kamagata<sup>1</sup>

<sup>1</sup>産業技術総合研究所, <sup>2</sup>国際石油開発帝石

<sup>1</sup>AIST, <sup>2</sup>INPEX

【目的】近年、枯渇油田における残留原油のメタン変換回収技術の開発が注目されている。これまでに、地下油田に生息するメタン生成古細菌が数多く報告されているにもかかわらず、そのメタン生成経路については未だ明らかとなっていない。そこで今回、我々は高温枯渇油田における油層内微生物のメタン生成経路を明らかとすることを目的とした。

【方法】油層内微生物のメタン生成活性を評価するために、秋田県八橋油田から採取した油層水を用いてマイクロコズムを構築し、現地を模倣した高温高压培養試験を行った。また、酢酸及び重炭酸のトレーサー実験にて、油層水におけるそれぞれのメタン生成速度を評価した。一方で、油層水中の微生物群集構造についてクローンライブラリー法を用いて解析した。

【結果】高温高压培養の結果、油層水中に含まれる酢酸の減少に伴い、メタンの生成が確認された。また、トレーサー実験の結果、重炭酸を基質としたメタン生成速度が酢酸のものよりも有意に速かった。そして、油層水中の古細菌群集構造解析では、水素資化性メタン生成古細菌が検出された。その一方で、細菌群集構造では、水素資化性メタン生成古細菌との共生条件下でのみ酢酸をH<sub>2</sub>とCO<sub>2</sub>へ酸化する共生細菌が優占した。

【考察】以上の結果は、高温油田におけるメタン生成が、酢酸酸化共生微生物系によるメタン生成経路で優占されていることを示している。本研究で観察されたメタン生成活性や微生物群集構造は他の油田においても見られていることから、このメタン生成経路は高温油田におけるメタン生成に極めて重要であることが考えられる。

キーワード:地下枯渇油田,メタン生成経路,共生的酢酸酸化,水素資化性メタン生成

Keywords: Petroleum reservoir, Methanogenic pathway, Syntrophic acetate oxidation, Hydrogenotrophic methanogenesis