

## 水溶性天然ガス田における地層水中のメタン生成古細菌の多様性

## Methanogen diversity and methanogenic potential in natural gas fields in Japan

# 持丸 華子 [1]; 吉岡 秀佳 [2]; 坂田 将 [3]; 金子 信行 [4]; 内山 裕夫 [5]; 鎌形 洋一 [1]

# Hanako Mochimaru[1]; Hideyoshi Yoshioka[2]; Susumu Sakata[3]; Nobuyuki Kaneko[4]; Hiroo Uchiyama[5]; Yoichi Kamagata[1]

[1] 産総研; [2] 産総研・地圏資源; [3] 産総研地圏; [4] 産総研地質調査総合センター; [5] 筑波大・生命環境

[1] AIST; [2] GSJ,AIST; [3] GREEN/AIST; [4] Geological Survey of Japan, AIST; [5] Tsukuba Univ.

地下に集積しているメタンは、よりクリーンなエネルギー源として近年注目されている。そのようなメタンは主に天然ガスやメタンハイドレートとして存在している。天然ガス田の中でも、日本の主な水溶性天然ガス田におけるメタンは微生物起源であることが地球化学的な研究から示唆されているが、どのような微生物がその生成に関与しているかは不明である。本研究では、新潟県と千葉県の水溶性天然ガス田における微生物由来メタン生成ポテンシャル、およびその生成に関与する微生物についての知見を得ることを目的とし、メタン生成古細菌に着目した。地層水の各種陽イオン、陰イオン、全有機炭素量、酢酸濃度の測定、微生物の全菌数およびメタン生成菌数測定などの各種測定を行った。さらにメタン生成古細菌を対象とした基質添加培養および古細菌の 16S rRNA 遺伝子塩基配列を対象とした群集構造解析を行った。

千葉県において、深度 350-1150 m 間のスリットをもつ 2 地点の生産井から得られた水温 25 °C の地層水 (1) および新潟県において、深度 700-800 m 間のスリットを持つ 2 地点の生産井から得られたそれぞれ水温 46 °C と 53 °C の地層水 (2) を用いて研究を行った。各地層水の貯留層は 1-4 Ma に半深海性の環境で堆積したとされている。地層水はイオン組成の解析からも古海水の特徴を示していた。これらのサンプルにおける古細菌の群集構造解析の結果、4 つのサンプルにおいて水素利用の *Methanobacterium* 属あるいは *Methanothermobacter* 属に属するメタン生成古細菌が主として存在し、また地層水そのものにメタン生成基質である水素-二酸化炭素を添加したところ全てのサンプルにおいてメタン生成が確認された。その他、新潟のサンプルにおいては多様性の低い好熱性の水素利用メタン生成古細菌が  $10^3$ - $10^4$  cells/ml 含まれており全菌数の 10% を占めていた。また、千葉のサンプルでは比較的菌数は少なかったが、基質利用性、菌種とも非常に多様なメタン生成古細菌が検出された。

以上のことから、今回採取した地域の異なる水溶性天然ガス田の地層水中には活性を保持し、現地温度に適応したメタン生成古細菌が存在していることが示された。

本研究の試料採取にあたり、関東天然瓦斯開発株式会社、ジャパンエナジー石油開発株式会社のご協力を得ました。こころより感謝します。

(1) Mochimaru, H. et al. Geomicrobiology Journal (in press)

(2) Mochimaru, H. et al. Extremophiles (in press)