

MIS027-11

会場:201A

時間:5月22日 17:00-17:15

## 硫酸塩-メタン境界以深で起こる嫌氣的メタン酸化反応の熱力学 Thermodynamic control on anaerobic oxidation of methane below the sulfate-methane interface

柳川 勝紀<sup>1\*</sup>, 戸丸 仁<sup>1</sup>, 鈴木 庸平<sup>2</sup>, 今野 祐多<sup>2</sup>, 八久保 晶弘<sup>3</sup>, 砂村 倫成<sup>1</sup>, 松本 良<sup>1</sup>

Katsunori Yanagawa<sup>1\*</sup>, Hitoshi Tomaru<sup>1</sup>, Yohey Suzuki<sup>2</sup>, Uta Konno<sup>2</sup>, Akihiro Hachikubo<sup>3</sup>, Michinari Sunamura<sup>1</sup>, Ryo Matsumoto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東京大学理学系研究科地球惑星科学専攻, <sup>2</sup> 産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門, <sup>3</sup> 北見工業大学未利用エネルギー研究センター

<sup>1</sup>Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo, <sup>2</sup>AIST, <sup>3</sup>NER, Kitami Institute of Technology

海底下から供給されるメタンの8割以上は、微生物活動によって消費されている。その反応は嫌氣的メタン酸化 (Anaerobic Oxidation of Methane, AOM) と呼ばれ、硫酸塩が酸化剤として、メタンが酸化されている ( $\text{CH}_4 + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{HS}^- + \text{H}_2\text{O}$ )。AOMは、単一の微生物により行われる反応ではなく、二種類の微生物による複合的な反応であり、嫌氣的メタン酸化古細菌 (ANME) がメタンの酸化を担い、硫酸還元菌がメタン酸化の副産物を用いて硫酸還元を行っていると考えられている。すなわち、嫌氣的メタン酸化は硫酸塩の存在する条件で進行すると考えられるが、嫌氣的メタン酸化古細菌の主要な構成群である ANME-1 は硫酸塩-メタン境界深度 (Sulfate-Methane Interface, SMI) より下層において優占することが最近の研究で報告されている。本研究では、日本海上越沖のメタンハイドレート胚胎堆積物を対象に、微生物の分布と間隙水化学解析結果を比較し、両者の関係性から、未培養微生物である ANME の生理学的性質について熱力学的、反応速度論的考察を行った。ANME-1 の生息する SMI 以深の堆積物でも硫酸は存在し続けており、AOM は熱力学的にも反応速度論的にも好ましい環境であった。しかしながら、ANME-1 は硫酸還元菌との共生をせずに単独で存在していることが顕微鏡観察から明らかになり、メタン酸化と硫酸還元反応とのカップリングがないことが推測された。こうした条件下では、環境中の水素濃度を基に予測すると、硫酸還元非依存的嫌氣的メタン酸化反応よりも水素と二酸化炭素からのメタン生成の方が熱力学的に有利であることが示唆された。

本研究は MH21 からの研究委託を受け実施された。

キーワード: 嫌氣的メタン酸化古細菌 (ANME), 嫌氣的メタン酸化 (AOM), ガスハイドレート, 日本海

Keywords: archaeal methanotroph (ANME), anaerobic oxidation of methane (AOM), gas hydrate, Japan Sea