

MIS027-13

会場:201A

時間:5月22日 17:30-17:45

海底堆積物の間隙水に含まれる微量揮発性有機化合物の分析 Analysis of volatile organic compounds in the pore water from Joetsu Basin, eastern margin of the Sea of Japan

山本 直弥^{1*}, 樋口 拓弥¹, 谷 篤史¹, 柳川 勝紀², 戸丸 仁², 村松 康行³, 松本 良²

Naoya Yamamoto^{1*}, Takuya Higuchi¹, Atsushi Tani¹, Katsunori Yanagawa², Hitoshi Tomaru², Yasuyuki Muramatsu³, Ryo Matsumoto²

¹ 大阪大学 大学院理学研究科, ² 東京大学 大学院理学系研究科, ³ 学習院大学 理学部

¹Sci., Osaka Univ., ²Sci., Univ. Tokyo, ³Sci., Gakushuin Univ.

天然ガスハイドレートは、水分子が水素結合によって天然ガスを包接した物質である。主成分がメタンであるため、メタンハイドレートとも言われる。日本近海の高海底下にも存在していることが確認されており、天然資源としての活用に期待が集まっているが、天然ガスハイドレートがいつ生成・分解されるのかといった生成史に関する研究は少ない。我々は、天然ガスハイドレートが海底堆積物とともに存在していることに着目し、堆積物に含まれる放射性同位体からの自然放射線により何らかの反応が起こっているのではないかと考え、研究を進めてきた。Tani et al.(2008) や谷ら (2010) は、放射線を受けたメタンハイドレートにおいて、メタノールとホルムアルデヒドが主に生成することを明らかにした。こうして生成される有機化合物は年代とともに蓄積されていくと予想され、その定量評価が天然ガスハイドレートの生成年代推定の1つの指標になりうると考えている。年代を推定する際、天然ガスハイドレート生成時に環境から取り込まれる初期量もあわせて評価する必要がある。しかし、海底堆積物の間隙水におけるメタノールやホルムアルデヒドの分布は明らかではない。本研究では、2010年に行われたMD179航海において得られた海底堆積物を試料とし、その間隙水試料に含まれるメタノールやホルムアルデヒドを計測、高海底下の環境における分布を調べた。

上越沖の高鷹海脚や上越海丘において採取した堆積物コア試料から間隙水を搾り出し、バイアル瓶に3-5 ml 封入した後、冷凍保存した。これらすべての作業は船上で行った。試料は冷凍状態のまま研究室に郵送し、分析直前に解凍した。メタノールおよびホルムアルデヒドの分析は、ヘッドスペースガスをガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) により分析することで行った。ホルムアルデヒドはヘンリー定数が大きく (Sander, 1999)、通常のヘッドスペース法では分析が難しいため、誘導剤であるペンタフルオロベンジルヒドロキシルアミン (PFBOA) 塩酸塩溶液を添加し、Kobayashi et al.(1980) の計測法を参考に、分析を行った。メタノールとホルムアルデヒドの各ピーク強度を積分し、検量線と比較することで、間隙水中に含まれる濃度を評価した。

予察的な結果では、メタノールは高海底面直下で1-2 μ M、高海底面から30 mでは10-20 μ Mの濃度となった。一方、ホルムアルデヒドは高海底面直下で0.5-1 μ M、高海底面から30 mで1-2 μ Mの濃度となった。メタノール、ホルムアルデヒドともに高海底面より深くなると濃度が増加すること、その増加量はメタノールでは約10倍、ホルムアルデヒドでは約2倍と大きく異なることが示された。この結果から、天然ガスハイドレートが生成した深度により、ハイドレートに含まれるメタノールやホルムアルデヒドの初期量に差があると予想される。ハイドレート生成時に間隙水からハイドレートに取り込まれるメタノールやホルムアルデヒドの量を評価するためには、これらの分配係数が必要となる。今後、分配係数を求め、天然ガスハイドレート生成時に含まれるメタノールやホルムアルデヒドの初期量を評価することで、生成年代の推定につなげていきたいと考えている。

なお、本研究はMH21のサポートにより実施された。

キーワード: 間隙水, ガスハイドレート, 上越海盆, ガスクロマトグラフ質量分析, 揮発性有機化合物

Keywords: pore water, gas hydrate, Joetsu Basin, GC-MS, volatile organic compounds