

IODP Exp308 によるメキシコ湾海底下の過剰圧流体移動と地下生物圏の掘削調査

IODP Exp308: An investigation of sub-surface biosphere and overpressure fluid interaction in Gulf of Mexico

高野 淑識 [1]; 鈴木 徳行 [1]; 三枝 俊介 [2]; 角皆 潤 [3]; IODP Expedition 308 Shipboard Scientific Party (Peter Flemings)[4]
Yoshinori Takano[1]; Noriyuki Suzuki[1]; Shunsuke Saegusa[2]; Urumu Tsunogai[3]; (Peter Flemings) IODP Expedition 308 Shipboard Scientific Party[4]

[1] 北大・理・地惑システム科学; [2] 北大院・理・地球惑星; [3] 北大院・理・地球惑星; [4] -

[1] Earth and Planetary Sys. Sci., Hokkaido Univ.; [2] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ; [3] Earth & Planetary Sci., Hokkaido Univ.; [4] -

<http://iodp.tamu.edu/scienceops/expeditions/exp308.html>

【序論】

陸源堆積物に富む大陸近傍やプレートの収束境界では、陸源地下水の浸透や有機物を多く含む陸源堆積物等の圧密により種々の化学成分を含む冷湧水系が形成される。北米大陸の南央部は、有機物の一次生産量が高いたけではなく、巨大河川による陸源有機物の外洋域への運搬量も多い。降り積もった海底堆積物中には、種々の化学成分を含む流体が存在している。その流体移動は、地殻下部の熱の伝搬や物質移動の役割を担うと考えられている。そこで本研究では、流体移動プロセスと地下生物圏の因果の検証を試みた。統合国際深海掘削計画 (IODP Exp 308) による調査機会を通じて、過剰圧流体の存在するメキシコ湾の深層掘削を行い、地球化学的な考察を行なった。

【調査】

2005年にIODP Expedition 308 (Gulf of Mexico Hydrogeology: co-chief, Dr. Peter Flemings, Penn. State Univ.) による北米大陸棚近傍のメキシコ湾深層掘削調査を行った。主要調査地点は、堆積物が埋没した閉鎖系の海盆 (Brazos-Trinity サイト) と深層で流体移動の著しい開放系の大大陸棚斜面 (Ursa サイト) の2地点である。4本のフォールラウンドコア (WR) 試料を採取した。総掘削深長は、1988 m で平均コア回収率は94%であった。WR 試料のうち、コアパレルの内壁に接触する部分は、約1cm 切除し、インナーコアを分析試料とした。同調査で得られた掘削試料の記載と並行して、元素分析 (有機炭素、窒素)、炭化水素ガス分析、間隙水分析、抽出性の低分子有機物の化学分析を行なった。

【結果と考察】

間隙水に含まれる硫酸イオン濃度は、深度と共に激減し、Sulfate-Methane Interface (SMI) 以深から逆にメタン濃度が激増した。B-T サイトの SMI が海底下の約20m 付近で Ursa サイトのそれが約100m 付近であった。SMI 以深では、炭化水素ガスの放出によるバブリングやボイドが頻りに観察された。炭化水素の起源は、C1/C2 比、メタンの分子レベル炭素同位体比から生物起源を示した。間隙水の鉛直分布には、浅層～中層にかけて濃度変動が見られ、海底面上とは独立した海底下の流体移動がみられた。B-T サイトの SMI 以深では、有意の硫酸イオンと全菌数が見出されている。一方、Ursa サイトでは、同様な傾向は見られず、地下の生物活動に何らかの制限要因があることが示唆された。