

バイカル湖の構造 I 型および II 型ガスハイドレートと堆積物中のガスの安定同位体組成

Isotopic composition of structure I and II gas hydrates and sediment gas in Lake Baikal

八久保 晶弘 [1]; 木田 真人 [1]; Krylov Alexey[1]; 坂上 寛敏 [2]; 南 尚嗣 [3]; 布川 裕 [1]; 山下 聡 [4]; 高橋 信夫 [2]; 庄子 仁 [1]; Khlystov Oleg[5]; Zemskeya Tamara[5]; Kalmychkov Gennadiy[6]
Akihiro Hachikubo[1]; Masato Kida[1]; Alexey Krylov[1]; Hirotohi Sakagami[2]; Hirotsugu Minami[3]; Yutaka Nunokawa[1]; Satoshi Yamashita[4]; Nobuo Takahashi[2]; Hitoshi Shoji[1]; Oleg Khlystov[5]; Tamara Zemskeya[5]; Gennadiy Kalmychkov[6]

[1] 北見工大・未利用エネルギー研究センター; [2] 北見工大・機能材料; [3] 北見工大・機器分析センター; [4] 北見工大・土木開発; [5] ロシア陸水学研究所; [6] ロシア地球化学研究所

[1] New Energy Resources Research Center, Kitami Institute of Technology; [2] Department of Materials Science, Kitami Institute of Technology; [3] Instrumental Analysis Center, Kitami Institute of Technology; [4] Department of Civil Engineering, Kitami Institute of Technology; [5] LIN, SB RAS; [6] Inst. Geochem., SB RAS

表層型ガスハイドレートはバイカル湖の湖底下僅か数 m の非常に浅い部分にも存在する。近年、バイカル湖中央部の Kukuy K-2 地点にて約 14-15% ものエタンを含むガスハイドレート試料が採取され、NMR 解析の結果から淡水環境下で初めて発見された構造 II 型ガスハイドレートであることが分かった (Kida *et al.*, 2006)。しかも、同一コア中の約 3% 程度のエタンを含むガスハイドレートは構造 I 型であり、どのような生成過程を経て結晶構造の異なるガスハイドレートが隣接して存在するのか、興味深い。本報告では、この複雑なガスハイドレート生成過程を理解する手がかりとして、2006 年 9 月の野外調査で得られたハイドレート解離ガスおよびヘッドスペース法による湖底堆積物中ガスの安定同位体比 (^{13}C ・D) 測定を行なった。

2006 年 9 月の Kukuy K-2 地点における野外調査では、水深 908-923m で得られた計 7 本の堆積物コアの湖底下 90cm ~ 330cm 深でガスハイドレートが採取された。ガスハイドレートの解離ガスについては、調査船上でバイアル瓶にサンプルを封入し、解離ガスのみを別のバイアル瓶に置換して採取した。堆積物中の間隙水に溶存するガス、あるいは堆積物中にガス気泡として存在するガスについては、バイアル瓶に堆積物を取り、加水して攪拌した後にヘッドスペース部分を別のバイアル瓶に採取した。

構造 I 型ガスハイドレートのエタン D は -196 ~ -211 ‰、構造 II 型のそれは -215 ~ -220 ‰ と明らかに差があるのに対し、エタン ^{13}C およびメタン ^{13}C ・D については結晶構造による違いは認められなかった。また、ハイドレートのメタン・エタン双方の ^{13}C は堆積物中のそれらと比較すると数 ‰ 小さく、一方でハイドレートのメタン D は堆積物中のそれより相対的に大きいという結果を得た。室内実験では、メタンハイドレート相 D とその周囲のメタンのガス相 D との間の同位体分別によって前者は後者より小さくなるのに対し、 ^{13}C については顕著な差はなく、またこれらの傾向はエタンについても同様であることが分かっている。これらの結果から、どちらの構造のガスハイドレートが先に形成されたか、を矛盾なく説明することは現段階では困難であるが、これらのガスハイドレートは少なくとも現在の周囲の堆積物中ガスから形成されたものではないと考えられる。また、ガスハイドレート中のエタンの D が結晶構造によって異なるという際だった特徴が、生成過程解明につながると期待される。