

日本海東縁、ガスハイドレート地域での間隙水の塩素濃度異常

Chloride anomaly in interstitial waters at gas hydrate zone, eastern margin of Japan Sea

蛭田 明宏 [1]; 戸丸 仁 [2]; 松本 良 [3]

Akihiro Hiruta[1]; Hitoshi Tomaru[2]; Ryo Matsumoto[3]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 北見工大・未利用エネルギー研究センター; [3] 東大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci, Tokyo Univ.; [2] New Energy Resources Research Center, Kitami Institute of Technology; [3] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo

日本海東縁、上越海盆に位置する海鷹海脚と上越海丘では、ガスブルーム、BSR、ポックマークが確認されている。さらに海鷹海脚の下には北西日本の石油ガス根源岩と同じ堆積層が続いていることが知られている。これらの特徴はこの調査地域での強いメタン活動を示している。さらにブルームサイトでのROVによる潜水調査やピストンコアによって、海底面付近にガスハイドレートが存在することが知られている。海鷹海脚、上越海丘から回収された間隙水の化学組成は、ここでガスハイドレートシステムを明らかにした。

硫酸イオンがメタンの酸化によってなくなる深度(SMI)は、海鷹海脚、上越海丘の頂上に向かって浅くなっていき、頂上付近に位置しているいずれのブルームサイトで最も浅くなった(200 cmbsf以内)。これはメタンフラックスが最も強くなっていることを示している。

塩素イオンの深度プロファイルは4タイプ、(A) 海底面からの距離とともに直線状に増加する (B) 海底面からの距離とともに直線状に減少する (C) ガスハイドレートを含むためにランダムに薄くなる (D) まったく変化しない、に分類される。

タイプAはブルームサイトからしか回収されなかった。海鷹海脚から回収されたタイプAのコア(PC403)で海水の濃度(540 mM)から増加し、461 cmbsfで746 mMに達する。PC403の水素・酸素同位体比は明瞭に深度とともにD・18Oに枯渇していき、それぞれ461 cmbsfで、-5.3と-0.51 permil VSMOWになった。このような異常はガスハイドレートがブルームサイトの海底面付近で形成されているためである。

タイプBは、海鷹海脚の南部・北部と上越海丘の北部で見られた。いずれのタイプBのコアも、類似した塩素濃度の深度プロファイルをしめした。その濃度勾配は1メートル当たり14.8~8.3 mMの割合で減少している。このような類似性は、同じメカニズムがそれぞれのコアリングサイトで淡水を供給していることを意味しており、ガスハイドレートの安定境界(BGHS)付近での広域的分解が、この類似した塩素濃度の深度プロファイルを説明できる。

ガスハイドレートの分解は、水の同位体組成にプラスの異常をもたらすと考えられる。しかしながら、タイプBのコアの水素・酸素同位体比は深度とともにD・18Oに枯渇している。同様に同位体組成が軽くなる傾向は、日本海で行われたODP掘削データでも見られており、これは埋没続成作用のためと考えられている。タイプBのコアの塩素濃度と、水素・酸素同位体比に矛盾が見られるのは日本海の強い埋没続成作用と、塩素イオンとの拡散速度の違いのためと考えられる。

このような淡水を供給したガスハイドレートの分解は、海水準の低下によるBGHS付近のガスハイドレートの不安定化が原因と思われる。