

Hydrate plumes transport methane to shallow water: consideration from analyses of dissolved methane, eastern margin of Japan Sea

石崎 理 [1]; 井上 一大 [2]; 吉田 尚弘 [3]; # 松本 良 [4]

Osamu Ishizaki[1]; Kazuhiro Inoue[2]; Naohiro Yoshida[3]; # Ryo Matsumoto[4]

[1] 東大・理・地惑; [2] 東工大・総理工・環境創造; [3] 東工大・総合理工; [4] 東大・理・地球惑星

[1] Tokyo Univ.; [2] Interdisciplinary Graduate School of Sci. and Eng., Titech; [3] IGSSE, Tokyo Institute of Technology; [4] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo

日本海東縁直江津沖において、水深 900m の海底から立ち上る巨大なガスプルーム像が、計量魚探と SEABAT による観測で見つかっている。このプルーム像は海底から水深 300m 付近まで達するが、それより浅い深度では消えてしまう。

また ROV 潜航によって、海底の小さな噴出孔から、直径 0.5cm のバブルが噴出する様子が観察された。海底面付近の水温は 0.2 度と低温であるため、このバブルは海水に接触するとすぐにその表面にハイドレートを形成し、ハイドレートの球となる。このハイドレートバブルの上昇速度はおよそ 20cm/s であり、メタンハイドレート安定領域の上限である水深 250~300m まで達し、そこで分解し浅層にメタンを供給すると考えられる。海水の溶存メタンの濃度は、プルームの中と周辺、またその直上では 16~15000nmol/L である。一方、上越海盆内の平均濃度は 5~20nmol/L である。これらの値は、プルームから遠く離れた海域の 2~5nmol/L と比較すると、著しく高い濃度である。上越海盆内の高濃度異常は、場所によって現れ方に差があるが、海底面付近と水深 200~300m では特徴的な高濃度異常が見られた。深層部の高濃度は海底からの直接の染み出しであるが、水深 200~300m の高濃度は、この深度でメタンハイドレートバブルの分解が起きていることを示唆する。ADCP と LADCP によって、この海域の複雑な海流が明らかになった。2006 年の 7 月から 8 月の測定では、海表面付近の海水は北または北西方向に一様に 10~20cm/s の速さで流れているが、メタンを多く含んだ水深 200m の表層水は西または南西に 15~38cm/s の速さで流れていた。このことより、メタンを多量に含んだ浅層の海水は西向きの海流によって取り払われているが、ハイドレートバブルの分解に伴う維持的供給によって高濃度。

溶存メタンの炭素同位体比は、外洋の隠岐トラフの海水 -49.1~-45.8 パーミルと比較すると、プルーム海域のものは -40~-35 パーミルという重い炭素同位体比を示し、典型的な熱分解メタンの値であった。浅層の海水に溶存しているメタンも -45~-30 パーミルである。このことは海底のメタンが固体のハイドレートの状態で浮上し、酸化や拡散による同位体分別を受けずにそのまま移送されていることを示唆する。このようなかたちで海底下に由来するメタンが大量に表層に運ばれるため、表層水のメタン濃度が高くなったと説明される。