

海底下の地質構造にみる地層の形成と流体移動

天然ガスと崩壊型堆積層の相互作用



森田 澄人

もりた すみと
morita-s@aist.go.jp

地圏資源環境研究部門
燃料資源地質研究グループ
主任研究員
(つくばセンター)

専門は海洋地質学。反射法地震探査、底質調査、潜航調査、科学掘削など、さまざまな海洋調査と陸上フィールド調査をもとに地層の形成や炭化水素資源の集積などを研究。IODP (統合国際深海掘削計画) や Mallik Project (メタンハイドレート国際共同研究)、MH21 (メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム) などに参加。

関連情報:

● 参考文献

森田 澄人 他: 地質学雑誌, 117, 95-98 (2011).
(日本地質学会小藤文次郎賞を受賞)

S. Morita et al.: *Advances in Natural and Technological Hazards Research*, 3, 311-320 (2011).

森田 澄人: 月刊地球 / 号外, 65, 275-281 (2014).

海底下の地質構造調査

天然ガスや石油、石炭などの化石燃料は、現在も変わらず社会基盤を支える重要なエネルギー資源として世界で利用されています。私たちの燃料資源地質研究グループでは、これらの化石燃料資源の集積場となる地層の形成プロセスを研究しています。地層は主に海底で形成されますが、海底下の地質構造を調べる手段として反射法地震探査があります。調査船から人工的な地震波(弾性波)を発生させ、海底下の地層や断層などで反射して戻ってきた音波を観測し、波形を再構成することで地質構造のイメージングや、波形の特性から地層の物性の推定などをします。

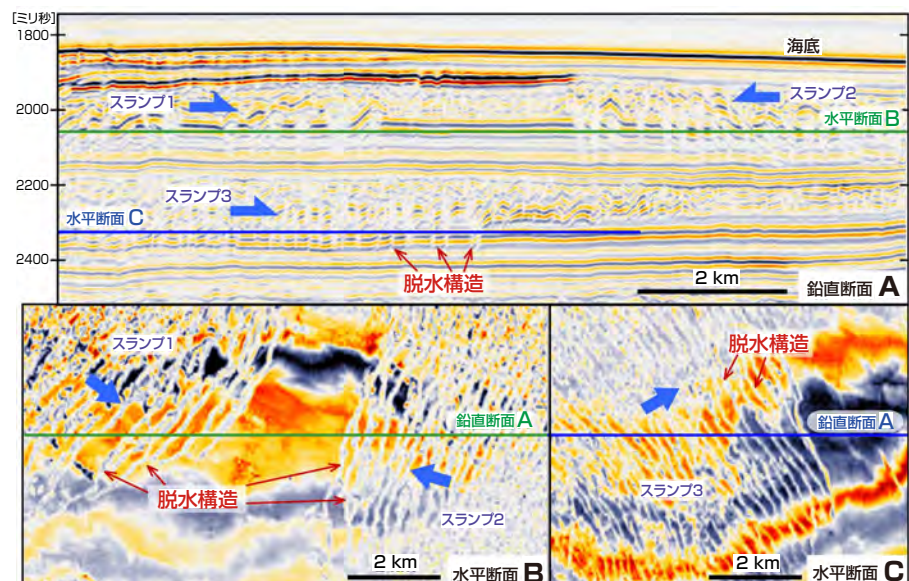
調査から得られた地質構造

経済産業省が実施した下北半島沖海域での精密な三次元反射法地震探査では、過去数百万年の間に堆積した地層の中に、大規模な海底地すべり層がとともたくさん埋まっていることが明らかになりました。その規模は、大きいもので幅やすべり方向の長さがともに20 kmを超えています。斜面が1°に満たないと緩やかな傾斜のため、地すべり層は破滅的な崩壊を逃れ、内部はととも規則正しい変形構造を残しています。さらに、すべり面となった地層面からは鉛

直に立ち上がるおびただしい数の流体の排出構造が存在し、地すべり層の頂部にはガス抜け構造が残されています。また、メタンハイドレートの存在を示す海底疑似反射面(BSR)と呼ばれる音響反射異常が、地すべり層の中に限って認められます。期待されるガスの量はわずかながらも、これらの現象は、この海域の海底地すべり発生には地層水に含まれた天然ガスが関わっていること、そして海底地すべり層自体が天然ガスを含んだ流体を保持しやすい性質を持っていることを意味します。以上から、地層水中の天然ガスと海底地すべり層が相互に作用して、地層の発達や流体の移動において、大いに関係し合っていることが明らかになりました。

今後の展開

これらの発見は、近年の地震探査技術の高精度化によって導かれたもので、化石燃料資源の集積システムにおいては、これまでになかった新たな概念を提示しました。このような現象がととも身近な海域で発見されたことは、同様の現象が他の海域や陸上の地層にも残されている可能性を示しています。私たちはこれからも最新の技術を適用しながら、各現場に即した形で、地層の成り立ちとこれらの資源の関係を明らかにしていきます。



下北半島沖の海底地すべり(スラブ)群の一部

層面すべりによって覆瓦構造をなし、すべり面から平行岩脈状の脱水構造が発達する。青矢印は地すべりの向き。鉛直断面(A)と水平断面(BおよびC)は各々図中の線で交差する。水平断面は時間深度を使用する。