

クルーズ・サマリー
「かいよう」(KY09-05)*日本海北部・奥尻島周辺

1. 航海情報

航海番号	KY09-05
船舶名	「かいよう」
航海名称	日本海北部・奥尻島周辺
首席研究者	松本 良(東京大学大学院)
課題代表研究者	松本 良(東京大学大学院)
研究課題名	「日本海東縁におけるメタンハイドレートとメタンブルーム発達史の生物地球化学的過程に関する統合研究」
航海期間	2009年7月31日ー8月5日
出港地ー帰港地	横須賀(海洋機構)ー直江津
調査海域名	奥尻島周辺・日本海盆東縁 (付図1)

2. 調査概要

(1) 背景と目的

メタンハイドレートとはメタンガスと水が作る氷状の固体物質であり、新しいエネルギー資源として期待される。また炭素サイクルに関与することが予想され環境変動因子として重要である。私たちは 2004 年、直江津沖・上越海盆で強いメタンブルームを確認し海底付近から塊状メタンハイドレートを回収することに成功した。その後、ハイパードルフィンによる海底調査、ピストンコアリング、SCS による構造調査を進めた結果、上越海盆のメタンハイドレート集積は日本海の形成進化と密接に関係がある事が分かってきた。2007 年より日本海東縁全体を調査ターゲットとし、昨年 2008 年には奥尻島西方と後志トラフ、南後志海山域で「なつしま」による SCS とハイパードルフィン探査を実施した。海鷹丸ではピストンコア採取も試みた。その結果、奥尻島西方の小リッジ上に BSR の発達を確認することができた。小リッジで回収した堆積物コアの間隙水分析で、硫酸イオン消滅深度が海底から1m を異常に小さいことも明らかとなった。この事は、小リッジでは深部からのメタンフラックスが著しく大きい事が推定される。一方、奥尻島南東の奥尻海盆には、直径1km を超えるポックマーク様の窪地が列をなして発達している。その産状は上越沖海底とよく似ており、大規模なメタン湧出を示唆するのかもしれない。日本海東縁のメタン活動の規模

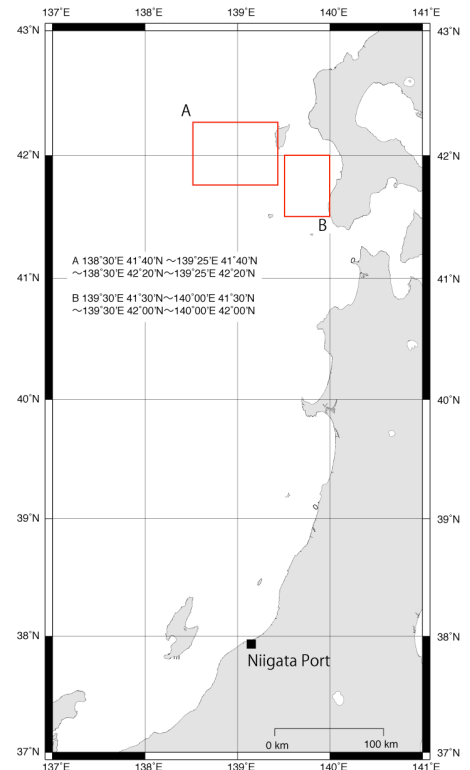


図1 調査海域(A 海域のみ実施)

と広がり进行明らかにする上で、奥尻島周辺海域は、重要な研究フィールドである。

本航海の目的は、(1)BSR 分布域で複数のピストンコア採泥を行い、メタンフラックス強度とその地局的変動を明らかにすること、(2)メタン湧出海底にしばしばハードグラウンドを形成する炭酸塩クラストの有無を確認すること、(3)メタンハイドレートを回収し、さらに(4)SEABEAM 音響探査により、海盆中の巨大窪地がメタン湧出性のポックマークであるか否かを明らかにすることである。

(2) 実施項目

- ① 奥尻島西方のリッジと海盆
(WD=3500–3650m)で8m～6m のピストンコアリング(4回)。
- ② ピストンコアリングに装着した温度計による熱流量測定(2回)(図2)。
- ③ SeaBeam による海底地形調査(SCS 探査時および調査海域移動中)。
- ④ シングルチャンネル SCS 地震探査(約46マイル)。



図2 ピストンコアリング(8m)

(3) 手法・観測機器

① ピストンコアリング

コアラの長さ	:	6m および8m
錘	:	800kg
フリーフォール	:	3.5m
インナー	:	塩化ビニール製
アウター	:	ステンレス製

高濃度、高圧ガスによる事故予防のため事前にガス抜き孔をあけておく。ガスセンサーが異常を示した場合、インナーに孔を穿ってガスを逃がして濃度を下げる。

- ② ピストンコアラに温度計(Antaresドイツ式温度計)を取り付け、熱流量を測定する。
温度精度 0.001K。海底より 50m 上の底層水中で 10 分静置、貫入後 20 分維持。
- ③ SeaBeam による測深、海底地形作成。SCS 探査の測線および PC 調査点周辺。
当初予定していた奥尻海盆の地形調査は、測線周辺に多数の漁船が集結していたため断念した。
- ④ SCS シングルチャンネル地震探査

<主な仕様>

Active section length	:	47m
Frequency	:	flat from 10Hz to 1000Hz
Airgun	:	Bolt 2800LLX Cluster Gun
Air pressure	:	13.5 MPa
Sample rate	:	1.0 msec
Recording length	:	2400 msec

(4) 観測結果

① ピストンコアリング

Site PC919 (KY09-05 PC01) 8m 長。

奥尻島西方の小リッジ上、水深 3404m。回収コア長 498cm

Site PC920 (KY09-05 PC01) 6m 長。HF 付き。

奥尻島西方の小リッジ上、水深 3413m。回収コア長 426cm

Site PC921 (KY09-05 PC01) 8m 長。

奥尻島西方の小リッジ斜面、水深 3470m。回収コア長 688cm

Site PC922 (KY09-05 PC01) 8m 長。HF 付き。

奥尻島西方の海盆、水深 3681m。回収コア長 541cm

② 温度測定

Site PC920 (リッジ頂部付近)の地温勾配(暫定速報値:115K/1km)

Site PC922 (海盆の中央付近)の地温勾配(暫定速報値:128K/1km)

③ 地形調査(付図3参照)

④ SCS(付図3参照)

約 40 マイル測線。海況が安定しべた風状態であったため極めて分解能の高いデータを採取できた。プロファイルは添付しないが、BSR がリッジに沿って広く分布すること、ガスチムニー様の構造が存在する事、土石流らしき層が数層準に発達すること、ガス脈とおぼしきパターンが BSR 以浅に広く分布することなど、メタンハイドレート分布の形成に関係すると思われる構造を読み取る事が出来る。

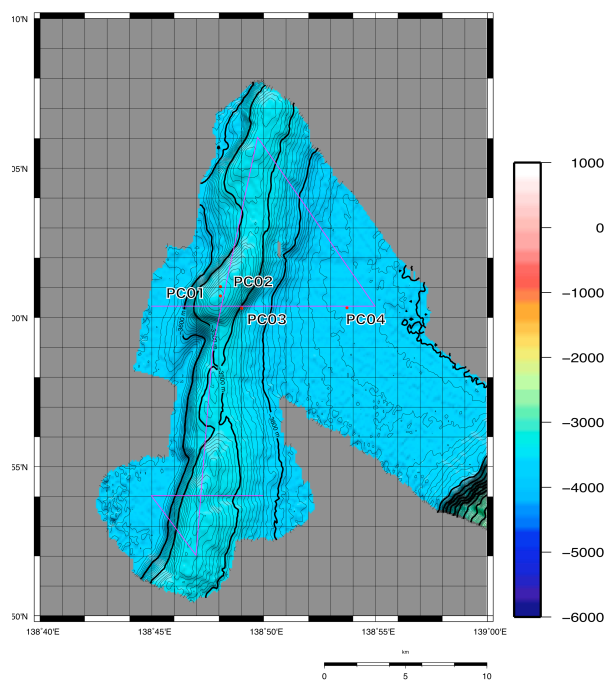


図3 シングルチャンネルの測線とPC の位置