

提出日平成19年1月9日

調査航海概要報告書

1. 航海番号／レグ名／使用船舶：NT06-22/なつしま
2. 研究課題名：
 - (1)「海底設置型モニタリングシステムを用いた深海底堆積物-水境界における酸素-pH プロファイル変動の長期連続計測の試み」
課題提案者/ 北里 洋 (海洋研究開発機構)
 - (2)「海底ベンチマーク孔内計測による相模湾初島沖の湧水・ダイアピル等の活動の調査」
(平成17年度に設置した海底ベンチマーク地点に潜航し、現在観測中の温度計の回収を行った後、地震計を設置する。)
課題提案者/ 荒木 英一郎 (海洋研究開発機構)
3. 首席研究者／所属機関：北里 洋 / 海洋研究開発機構
4. 乗船研究者: 藤倉 克典、荒木 英一郎、小栗 一将、仲村 裕隆、野牧 秀隆、金子 将、Ronnie N-. Glud, Henrik Staahl, 多田 洋平、伊藤 麻貴
5. 調査海域：相模湾中央部および初島沖
6. 実施期間：平成18年12月8日～15日

調査航海概要

研究目的:

- (1)「海底設置型モニタリングシステムを用いた深海底堆積物-水境界における酸素-pH プロファイル変動の長期連続計測の試み」

研究は、コペンハーゲン大学が開発した海底設置型 2D planer optode と microsensor electrode および北里らが開発した現場測定装置を有機的に組み合わせて、海底の堆積層表面を出入りする物質の動態と収支を海底現場で長時間計測する。また、benthic chamber により、海底付近の酸素消費量を測定する。さらに、MBARI core を採取して、有孔虫および微生物の分布と生物活性を測定する。以上の観測を通じて、海底の堆積物-水境界の酸化還元境界部分における堆積過程、生物過程そしてその生物地球化学循環への貢献を検討することを目的とする。

- (2)「海底ベンチマーク孔内計測による相模湾初島沖の湧水・ダイアピル等の活動の調査」

海底地震や歪観測の精度向上のため、ピストンコアラーを用いて簡易ケーシング様のベンチマークを設置した。本潜航ではこの孔に地震計を挿入、固定する試験を実施し、設置方法について検討するとともに、データの精度がどの程度向上するのかを確かめることを

目的とする。

(3)「シロウリガイ成長速度を測定するマーキング実験」

海底湧水に群生するシロウリガイの殻の成長速度を明らかにするために、NT06-04 航海に於いて行った、カルセインおよび塩酸ストロンチウムを用いたマーキング実験の装置とマークされた個体の回収を行う。

実施内容:

調査は、9、10、14日に初島沖観測ステーション、11、13日に相模湾中央部、12日には初島沖ベンチマーク設置地点へのハイパードルフィンによる潜航を行った。11、13日は1日2ダイブを行ったために、潜航回数は計8回であった。

(1)「海底設置型モニタリングシステムを用いた深海底堆積物-水境界における酸素-pH プロファイル変動の長期連続計測の試み」

① 初島沖海底ステーション近傍に JAMSTEC ランダーを設置し、ケーブルで接続して陸電源の供給を受けて4日間の planer optode 観測を行った。その結果、堆積物-水境界部6 cmX10cmの範囲の酸素分布について2分ごとに3500枚強の連続映像を取得することに成功した。世界で初めての快挙である。現在、映像を解析中であるが、堆積物-水境界がダイナミックに躍動する状態が記録されている。

ランダーの設置は以下のように行った。1)ランダーを船上より投入する。2)着底後、ROV で追跡し、海底付近で持ち上げて、ステーションの東南50mに移動させる。3)ステーションの水中コネクターとランダー間をケーブルで接続する。4)初島陸上局にてケーブル抵抗値を測定して、断線の有無を確認した後に電源スイッチを on する。5)観測終了後は、2)～4)を逆にたどり、ROV でランダーをつり上げて回収した。

② コペンハーゲン大学のランダーを初島沖ステーション東方と湾中央部に投入し、それぞれ2日間の微小電極によるプロファイル観測を実施した。微小電極は、堆積物中に突き刺して測定するために、同じ場所で連続観測はできない。一回ごとに水平移動するように細工した装置を用い、連続した微小電極測定を行うことに成功した。

③ 相模湾中央部では、現場測定装置と benthic chamber を展開し、2日間の観測を行った。現場測定装置では炭素13でラベルしたグルコースを海底に散布し、有孔虫による摂取および同化を追跡する実験を行った。2日後、装置ごと堆積物を回収し、堆積物中の有孔虫を拾い出して分析することになっている。また、benthic chamber 測定は、海底に柱状の容器を刺し、容器内の酸素が底生生物によって消費される状況を酸素電極でモニターする方法で行った。装置は無事回収し、現在解析中である。

④ 初島沖および相模湾中央部において MBARI corer による海底表層未攪乱採泥を行い、窒素を中心とした微生物活性を測定した。一部のコア中の微生物は実験室で培養し窒素15でラベルしたトレーサー実験を行っている。また、有孔虫類の分布調査を行うとともに、硝酸塩濃度を測定し、有孔虫が窒素循環にどのような役割を担っているのかを明らかにする。

以上の観測、実験、測定結果を総合して、海底堆積物-水境界に於ける物質循環を明らかにする。

(2)「海底ベンチマーク孔内計測による相模湾初島沖の湧水・ダイアピル等の活動の調査」

- ①9日午後、SAM を係留系に取り付け、観測予定海域に投入した。着底後、位置決めを行った。
- ②12日に ROV で潜航し、ベンチマーク(内径140φ 長さ4mのパイプ)を搜索。
- ③地震計を、ハイパードルフィンに搭載して海底に運搬し、ベンチマークのパイプに挿入して設置した。
- ④温度計アレー(NABE)の回収(今年の「かいよう」による航海で設置)
孔内に約2m つり下げられた温度計、およびデータロガーを回収した。その後、係留系を取り外して単独となった SAM をハイパードルフィンにより、海底ベンチマークの位置まで移動し、地震計と接続した。
- ⑤SAM とハイパーとの通信接続を行い地震計の動作状況を確認した。

以上の一連の作業を行い、無事、接続回収に成功した。

(3)「シロウリガイ成長速度を測定するマーキング実験」

- ① 初島沖ステーション南方のシロウリガイコロニーに設置した藤倉実験装置に向けて潜航する。
- ② 装置内のシロウリガイをスラップガンにて回収した。30数個体であった。
- ③ 装置近傍の露岩に着生しているシンカイヒバリガイをマニピュレーターでつぶし、シンカイヒバリガイを摂取していると予想している巻き貝の食餌行動を観察した。
- ④ 藤倉実験装置を回収した。なお、その際に、コペンハーゲンランダーをつり下げ、これも回収した。

実験は成功し、回収したシロウリガイの成長線分析を進めている。

以上のように、予定していた実験、観測はすべて成功した。