

1. 航海概要

1. 航海番号／使用船舶: MR06-04/ みらい
2. 航海名称: 古海洋環境変動の解明研究(北太平洋高緯度域、北極海域)
3. 課題受付番号／研究課題名:
主要課題: 北太平洋高緯度域及び北極域における古海洋環境変動の解明研究
 - A. M06-13, 39/太陽放射観測による海洋大気エアロゾルの空間分布の物理的特性の導出
 - B. M06-14, 40/高緯度域における古地磁気・環境磁気研究
 - C. M06-15, 41/海上気象連続観測による広域データベースの作成
 - D. M06-16, 42/海洋における降水の安定同位体観測
 - E. M06-17/オホーツク海を横切る熱・塩・体積南北輸送の直接観測
 - F. M06-18, 43/北部北太平洋における霧の化学特性と渦相関法による大気・海洋間の物質フラックスの直接測定
 - G. M06-20, 44/エアロゾル、雲の立体分布と光学特性の観測
 - H. M06-21, 45/過去2万年間の十勝沖における底生有孔虫化石群集に基づく古海洋環境復元の研究
 - I. M06-22/オホーツク海高気圧に伴う海洋上の下層雲に関する観測的研究
 - J. M06-23, 47/オホーツク海・日本海北部における海水の拡大・縮小域の空間的・定量的復元と寒冷気候へのフィードバック効果に関する研究
 - K. M06-24, 49/海洋生態系と地球気候変化との相互作用に関する研究
 - L. M06-25, 50/北太平洋高緯度海域および北極海における浮遊性有孔虫類の遺伝的多様性と縁辺海を中心とした第四紀古海洋環境変動との相関に関する研究
 - M. M06-26, 51/寒冷海洋環境に生息する微生物の鉄と硫黄の代謝活動の記録:安定同位体比組成による復元の試み
 - N. M06-27, 52/高緯度縁海域における鉛直水塊構造復元のための古海洋指標の開発～放散虫および有孔虫の各層プランクトン調査
 - O. M06-28, 54/冷湧水メタンブルーム中微生物群集の解明
 - P. M06-29, 55/放射壊変起源同位体トレーサーを利用した北太平洋高緯度域および北極域の海洋堆積物碎屑性成分の起源解明および古環境復元
 - Q. M06-30, 56/海洋地球物理観測データの標準化および海洋底ダイナミクスへの応用に関する研究
 - R. M06-31, 57/北太平洋高緯度域における堆積物中間隙水の溶存有機物組成や硫黄同位体組成から見た堆積環境と初期続成変化の解明
 - S. M06-32, 58/北太平洋高緯度域および北極域における現世および古海洋における物質循環の解明
 - T. M06-33/オホーツク海高気圧形成に関わる、雲とエアロゾルの役割解明
 - U. M06-34, 61/北太平洋縁辺海の高緯度域古環境変遷観察と現世植物プランクトン群集観察
 - V. M06-35/過去5万年間における100-1000年スケールでの親潮水温度・塩分と周辺陸域の気温・降水量変動との関係
 - W. M06-36, 62/縁辺海・北太平洋・北極海における物質循環の生物地球化学的研究
 - X. M06-37/日本海の深層水および海水形成史に基づく第四紀東アジア冬季モンスーン変動の解明に関する研究
 - Y. M06-38, 63/北太平洋高緯度域および北極域における海洋底泥中微生物相とバイオマーカー指標との関連解析
 - Z. M06-46/渦相関法による二酸化炭素フラックス測定

- AA. M06-48/北極海周辺域における現世生物群集の解析と氷期海洋環境の解明
- AB. M06-53/後期第四紀の北極海とベーリング海における微化石分析と地磁気特性の対比
- AC. M06-59/北太平洋高緯度域および北極海における陸起源炭素系物質の流入フラックス変動の解明研究

4. 航海期間

レグ1: 2006年8月1日～8月20日
レグ2: 2006年8月21日～9月29日

5. 寄港地: 関根浜 - 釧路 - ダッチハーバー - ダッチハーバー - 関根浜

6. 調査海域

レグ1: 十勝沖、オホーツク海、日本海北部
レグ2: ベーリング海、チャクチ海

7. 航跡図

Cruise Track of MR06-04Leg1

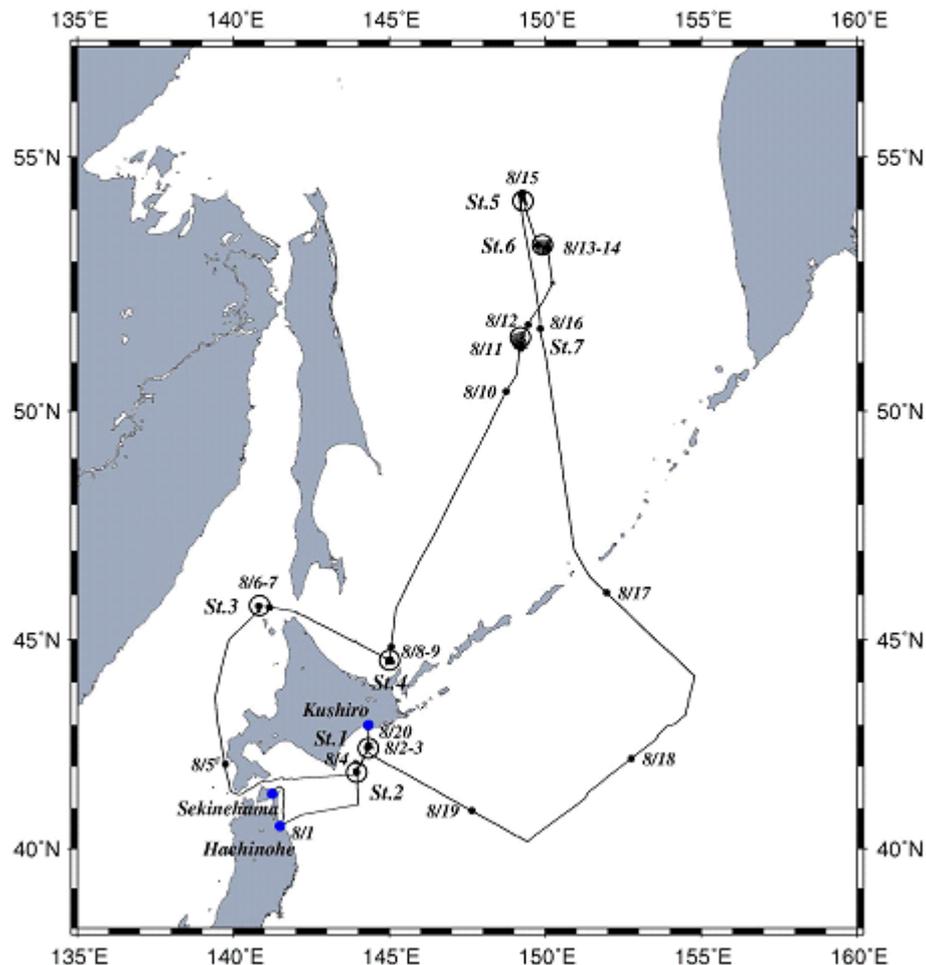


Fig.1 Cruise track, noon position and observational points in MR06-04 Leg1

Cruise Track of MR06-04Leg2 Noon Position

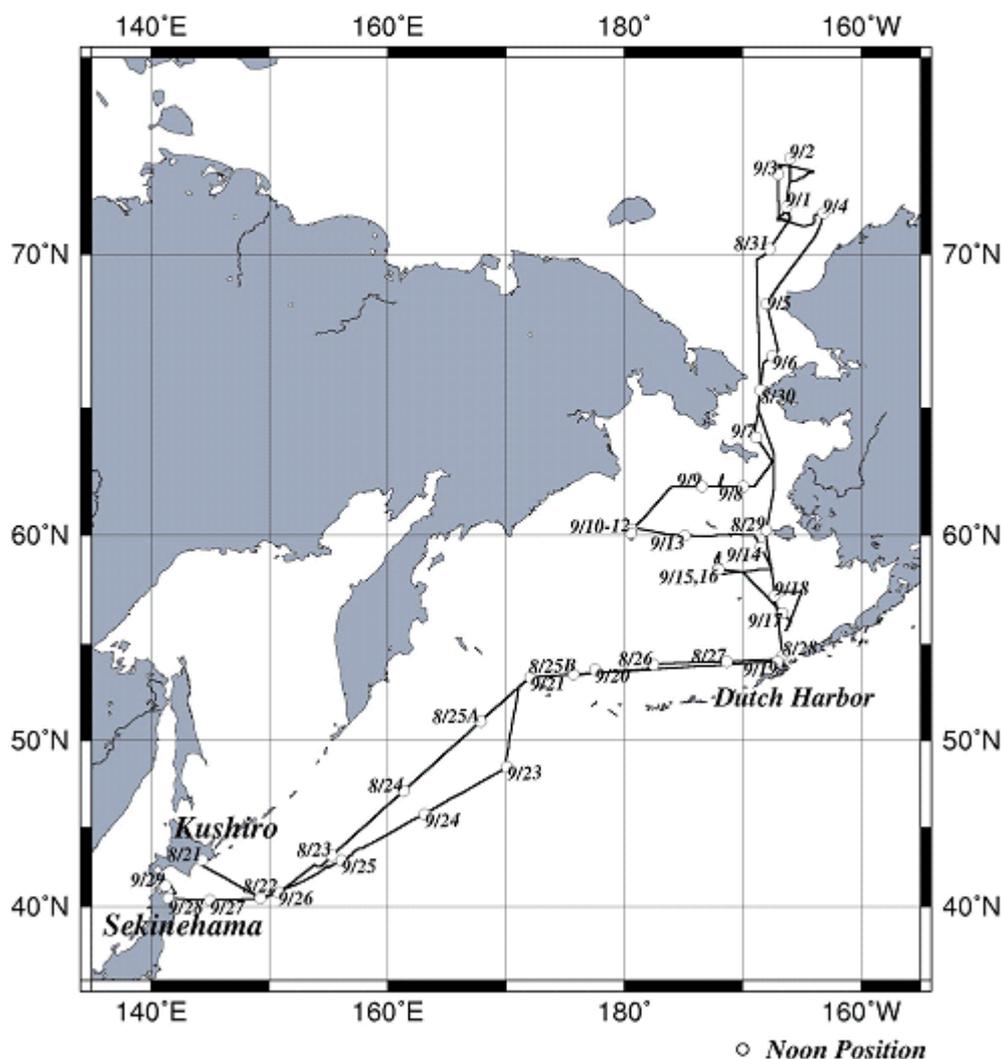


Fig. 2 Cruise track and noon position in MR06-04 Leg2

2. 研究者欄:

1. 首席研究者/ 所属 (レグ1およびレグ2): 原田尚美 / 海洋研究開発機構・地球環境観測研究センター
2. 課題提案者/ 所属:
 主要課題: 同上
 - A. M06-13, 39 / 青木一真(富山大学)
 - B. M06-14, 40 / 山崎俊嗣(産業技術総合研究所)
 - C. M06-15, 41 / 米山邦男(海洋研究開発機構・地球環境観測研究センター)
 - D. M06-16, 42 / 一柳錦平(海洋研究開発機構・地球環境観測研究センター)
 - E. M06-17 / 中村知裕(北海道大学低温科学研究所)
 - F. M06-18, 43 / 植松光夫(東京大学海洋研究所)
 - G. M06-20, 44 / 杉本伸夫(国立環境研究所)
 - H. M06-21, 45 / 大串健一(産業技術総合研究所)
 - I. M06-22 / 立花義裕(東海大学)

- J. M06-23, 47 / 坂本竜彦(海洋研究開発機構・地球内部変動研究センター)
- K. M06-24, 49 / 成田尚史(東海大学)
- L. M06-25, 50 / 豊福高志(海洋研究開発機構・地球内部変動研究センター)
- M. M06-26, 51 / 山口耕生(海洋研究開発機構・地球内部変動研究センター)
- N. M06-27, 52 / 板木拓也(東京大学)
- O. M06-28, 54 / 砂村倫成(東京大学)
- P. M06-29, 55 / 浅原良浩(名古屋大学)
- Q. M06-30, 56 / 松本 剛(琉球大学)
- R. M06-31, 57 / 山中寿朗(九州大学)
- S. M06-32, 58 / 角皆 潤(北海道大学)
- T. M06-33 / 藤吉康志(北海道大学低温科学研究所)
- U. M06-34, 61 / リチャードW.ジョルダン(山形大学)
- V. M06-35 / 入野智久(北海道大学)
- W. M06-36, 62 / 張 勁(富山大学)
- X. M06-37 / 池原 研(産業技術総合研究所)
- Y. M06-38, 63 / 内海真生(筑波大学)
- Z. M06-46 / 塚本 修(岡山大学)
- AA. M06-48 / 高橋孝三(九州大学)
- AB. M06-53 / 酒井英男(富山大学)
- AC. M06-59 / 熊田英峰(東京薬科大学)

3. 乗船共同研究者リスト

レグ1

- 岡崎裕典(海洋研究開発機構・地球環境観測研究センター, 採泥観測)
- 佐藤 都(海洋研究開発機構・地球環境観測研究センター, 採泥観測)
- 坂本竜彦(海洋研究開発機構・地球内部変動研究センター, 採泥観測)
- 飯島耕一(海洋研究開発機構・地球内部変動研究センター, 採泥観測)
- 杉崎彩子(海洋研究開発機構・地球内部変動研究センター, 採泥観測)
- 倉沢篤史(海洋研究開発機構・地球内部変動研究センター, プランクトン)
- Kyung Eun Lee (韓国海事大学 韓国, 採泥観測)
- Gorbarenko Sergey A. (太平洋海洋研究所 ロシア, 採泥観測)
- Derkachev Alexandr N. (太平洋海洋研究所 ロシア, 採泥観測)
- Vasilenko Yriyi P. (太平洋海洋研究所 ロシア, 採泥観測)
- Bosin Alexandr A. (太平洋海洋研究所 ロシア, 採泥観測)
- 中村知裕(北海道大学低温科学研究所. XBT, XCP, XCTD)
- 大平涼子(山形大学. プランクトン)
- Frank Griessbaum (東京大学海洋研究所, エアロソル)
- 板木拓也(東京大学, プランクトン, 採泥観測)
- 中川書子(北海道大学, 採水観測)
- 廣田明成(北海道大学, 採水観測)
- 石村豊穂(北海道大学, 採水観測, 採泥観測)
- 岸 蓉子(東海大学, 採水観測)
- 岡部雅世(東海大学, 気象観測)
- 村山晴美(富山大学, 採水観測)

レグ2

- 長島佳菜(海洋研究開発機構・地球環境観測研究センター, 採泥観測)
- 飯島耕一(海洋研究開発機構・地球内部変動研究センター, 採泥観測)
- 杉崎彩子(海洋研究開発機構・地球内部変動研究センター, 採泥観測)
- 豊福高志(海洋研究開発機構・地球内部変動研究センター, プランクトン)
- Frank Griessbaum (東京大学海洋研究所, エアロソル)
- Stephan Rella (東京大学, 採泥観測)
- 板木拓也(東京大学, プランクトン, 採泥観測)
- 井尻 暁(北海道大学, 採泥観測)

小松大祐 (北海道大学, プランクトン, 採水観測)
廣田明成 (北海道大学, 採水観測)
大久保智 (北海道大学, 採水観測)
岩田 徹 (岡山大学, 二酸化炭素フラックス観測)
永尾一平 (名古屋大学, エアロソル)
竹内ふみ (名古屋大学, 採泥観測)
内海真生 (筑波大学, 微生物)
岸 蓉子 (東海大学, 採水観測)
成田尚史 (東海大学, 採水観測)
香月興太 (島根大学, 採泥観測)
小池康子 (東京薬科大学, 採泥観測)
熊田英峰 (東京薬科大学, 採泥観測)
Ajit Kumar Manda (富山大学, 採水観測)
今野進 (山形大学, 採泥観測)

4. 背景と目的:

オホーツク海は、冬季、海氷の張り出す世界で最も低緯度に位置する縁辺海である。海氷の張り出しの盛衰は現在進行しつつある温暖化を反映するグローバルな地球表層環境変動の敏感なバロメータといえる。一方、オホーツク海南西部の表層水温は、オホーツク海上空に夏場発生するオホーツク高気圧の発生・発達を促す。オホーツク高気圧が発達する年は、日本を含む東アジア極東部は冷夏となることから、オホーツク海の表層環境は日本を含めた東アジア地域の気候変動に影響を及ぼす事がわかる。従って、オホーツク海の表層環境変動を把握する事は、地球規模と日本近隣地域規模の気候変動の両方を知ることを意味する。

本観測の目的は、オホーツク海、ベーリング海などの北太平洋の高緯度の縁辺海および北極域における氷期-間氷期、さらにはもっと短周期で激しく生じていた気候変動の実態を把握することであり、特に、表層水温変動、海氷張り出し面積の盛衰、アムール河川水のオホーツク海の熱塩環境に与える寄与、オホーツク海奥部にて形成される高密度水の盛衰、オホーツク海を起源とすると考えられる中層水循環速度などの復元を行いたいと考える。また、中層深度(800-1200m)循環変動の復元に関しては、ベーリング海でも行い、オホーツク海、北太平洋中層循環変動との関係についても実態把握を行いたいと考える。加えて、北極域、ベーリング海においては、近過去約100年にわたる円石藻ブルームの盛衰の復元を中心とした生態系の変動と気候変動との関連について実態把握を行いたいと考える。

航海は2つのレグに分かれており、レグ1にてオホーツク海、十勝沖、日本海北部海域、レグ2にて、北極域、ベーリング海をそれぞれ対象海域としている。いずれのレグも主要観測は、海底地形、表層堆積物の堆積構造観測、ピストンコアラー、グラビティコアラー、マルチプルコアラーなどを用いた堆積物採取である。また、すべての観測点において、CTD/採水、プランクトン採取観測も行った。

4. 本研究との関連プロジェクト:

主要課題は、海洋研究開発機構のプロジェクト研究「古海洋環境復元研究」の一環として行われたが、レグ1に関しては、日本学術振興会の日露二国間共同研究事業費からもサポートを受けている。

5. 速報:

1. レグ1

全 18 本のピストンコア、7 回のマルチプルコア試料を採取した(図1と表 1)。釧路沖の St.1 (42° 31'N, 144° 20'E, water depth 996m) と St.2 (41° 52'N, 143° 57'E, water depth

1043m)では、それぞれ2本ずつピストンコア、1回のマルチプルコア試料を採取した。St.1にて採取したPC01は、砂質シルトで構成されており、ところどころに火山灰や火山ガラスなどが挟在し、有孔虫や珪藻化石などの化石は少なかった。St.2にて採取したPC02は、シルト質粘土あるいは粘土質シルトで構成され、珪藻などの化石も産出した。日本海北部のSt. 3では、3本のピストンコアが採取された(45° 45'N, 140° 47'E, water depth 774m)。堆積物は、オリーブ灰色の粘土の珪藻軟泥で構成され、ところどころ暗色の縞状構造が存在していた。オホーツク海知床沖のSt.4において3本のピストンコアが採取された(44° 32'N, 145° E, water depth 1217m)。堆積物は均質なオリーブ暗色のシルト質粘土で構成されていた。オホーツク海中央部の公海において3本のピストンコアがSt.6(53° 17'N, 150° 05'E, 1143m)およびSt.7(51° 17'N, 149° 13'E, water depth 1249m)にて採取された。同じく公海のSt.5においては、2本のピストンコアが採取された(54° 19'N, 149° 10'E, water depth 831m)。St.6で採取されたPC06の堆積物は、オリーブ灰色の珪藻化石を含むシルト質粘土で構成されていた。St.7で採取された堆積物もシルト質粘土で構成されていた。St.5で採取されたPC05堆積物もPC06, 07とよく似た構成であったが、堆積物の底辺部の年代が過去40万年以上をカバーするものであり、本航海にて採取された中では、最も古くまで遡る事ができる堆積物であることがわかった。また、7測点すべてにおいて、CTD/採水(13回)およびプランクトンネット観測が(99回)行われた。

2. レグ2

全6本のピストンコア、5本のグラビティコア、36回のマルチプルコア試料がベーリング海およびチャクチ海の23測点で採取された(図2と表1)。ピストンコアがそれぞれ2本ずつベーリング陸棚域の3測点、St.23(60° N, 179° 28'W, water depth 1002m), St.24(60° 16'N, 179° 25'W, water depth 852m), 25(60° 04'N, 179° 28'W, water depth 1158m)にて採取された。St.23, 24, 25の3測点で採取された堆積物は、オリーブ暗色のシルト質粘土で構成されていた。珪藻や有孔虫などの微化石や極薄い縞状の層構造がところどころで挟在していた。加えて、CTD/採水観測(27回)およびプランクトンネット観測(97回)がすべての観測点において行われた。

Table 1 Piston core list of MR06-04 cruises

| St. | Core name | Latitude | Longitude | Water depth (m) | Core length (m) | Remarks |
|-----|-----------|----------|-----------|-----------------|-----------------|----------------------|
| 1 | PC01-A | 42-31'N | 144-20'E | 996 | 4.9 | For paleoceanography |
| 1 | PC01-B | 42-30'N | 144-20'E | 994 | 4.0 | For microbiology |
| 2 | PC02-A | 41-52'N | 143-57'E | 1043 | 7.1 | For paleoceanography |
| 2 | PC02-B | 41-52'N | 143-57'E | 1043 | 6.6 | For microbiology |
| 3 | PC03-A | 45-45'N | 140-47'E | 774 | 14.5 | For Age model |
| 3 | PC03-B | 45-46'N | 140-47'E | 775 | 13.6 | For paleoceanography |
| 3 | PC03-R | 45-45'N | 140-47'E | 772 | 17.9 | For Russian team |
| 4 | PC04-A | 44-32'N | 145-E | 1217 | 18.9 | For Age model |
| 4 | PC04-B | 44-32'N | 145-E | 1213 | 18.8 | For paleoceanography |
| 4 | PC04-R | 44-32'N | 145-E | 1215 | 18.3 | For Russian team |
| 5 | PC05-A | 54-19'N | 149-16'E | 831 | 17.9 | For Age model |
| 5 | PC05-B | 54-19'N | 149-16'E | 830 | 18.6 | For Japan and Russia |
| 6 | PC06-A | 53-17'N | 150-05'E | 1143 | 18.7 | For Age model |
| 6 | PC06-B | 53-17'N | 150-05'E | 1142 | 18.7 | For Japan and Russia |
| 6 | PC06-R | 53-17'N | 150-05'E | 1142 | 18.3 | For Japan and Russia |

| | | | | | | |
|----------|---------------|----------------|-----------------|-------------|-------------|-------------------------|
| 7 | PC07-A | 51-17'N | 149-13'E | 1249 | 18.4 | For Age model |
| 7 | PC07-B | 51-17'N | 149-13'E | 1247 | 18.4 | For paleoceanography |
| 7 | PC07-R | 51-17'N | 149-13'E | 1256 | 17.3 | For Russian team |
| 23 | PC23-A | 60-10'N | 179-28'W | 1002 | 17.6 | For Age model |
| 23 | PC23-B | 60-10'N | 179-28'W | 1000 | 14.3 | For paleoceanography |
| 24 | PC24-A | 60-16N | 179-25'W | 852 | 18.1 | For Age model |
| 24 | PC24-B | 60-16N | 179-25'W | 853 | 16.7 | For paleoceanography |
| 25 | PC25-A | 60-05'N | 179-28'W | 1158 | 17.4 | For Age model |
| 25 | PC25-B | 60-05'N | 179-28'W | 1157 | 14.9 | For paleoceanography |