

# MR99-K05 観測航海の概要

## 1. はじめに

この数十年間で北極圏の自然やそこに住む人々の生活が、環境変動やそれに必然的に伴う社会的変化に対して脆弱であるとの認識が高まってきた。気候のモデル研究によると、北極の環境が全球的気候変動に特に敏感に反応することを示唆している。また一方、最近の観測研究は、北極において大気上層から海洋の水深1,000mにまで及ぶ大きな変化が起こっている事を示している。そうした変化のいくつかは1970年代初頭に始まったように見えるが、多くは1980年末から1990年代初めから顕著になりつつある。遠隔の地にある事や長期間にわたる継続的な観測基地がない事から、北極圏全体をカバーする高密度な観測データが得られていないという事は、地球変動予測のモデル研究の大きな障害となっている。

北極圏の氷、雪、氷河、永久凍土などは、気温や太陽放射などの環境要素の変化に対する高感度センサーである。それらの研究は、雪氷そのものの基本プロセスの理解だけでなく北極地方の変化に関する情報を提供する。一方で、そのためには長期間かつ系統的な観測を必要とするものである。

このクルーズ(MR99-K05)は以下の研究を目的としている。1) カナダ海盆およびポーフォート海における氷縁付近での海洋の物理的・化学的諸過程; 2) 北極海の大気および海水、海水中の、様々な種類の揮発性有機化合物(VOC)の分布; 3) 北極海および亜寒帯海域での大気中のトレースガスおよびエアロゾルの分布および挙動; 4) 北極海上に発達する雲システムのレーダー反射強度および動的な構造; 5) 海底堆積物採取による北極海の古気候史。さらに、北太平洋の北緯47度線に沿った亜寒帯循環の中央から東部にかけての物理的・化学的特性についての観測も、同様に主な目的のうちの1つであった。

## 2. 要約

### 2.1 船舶

海洋地球研究船「みらい」	
長さ×幅×深さ	128.58m x 19.0m x 13.2m
総トン数	8,672トン
コールサイン	JNSR

### 2.2 クルーズコード

MR99-K05

### 2.3 プロジェクト名

北極海観測研究

### 2.4 実施機関

海洋科学技術センター(JAMSTEC)  
237-0061 横須賀市夏島町 2-15

## 2.5 調査主任

Leg-1 : 深澤理郎 (東海大学)

Leg-2 : 滝沢隆俊 (JAMSTEC)

## 2.6 期間および寄港地 (Fig.1)

Leg-1: 1999年8月24日(関根浜)から1999年9月10日(ダッチハーバー、アメリカ)まで

Leg-2: 1999年9月11日(ダッチハーバー、アメリカ)から1999年10月6日(関根浜)まで

## 2.7 観測の内容

CTD (+ 海水採取)	65 点
CTD	9 点
XCTD	47 点
XBT	47 点
ADCP 観測	連続
海洋環境モニタリング	連続
エアロゾル採取	連続
海上気象	連続
海底地形	連続
地球物理パラメーター	連続
海底堆積物コア採取	3 点
ドップラーレーダー観測	連続
ラジオゾンデ観測	7 回
海水採取	1 点
漂流ブイ投入	4 個

## 2.8 データの取扱

この航海で得られた全てのデータは、海洋科学技術センターのデータマネジメントオフィス (DMO) の管理下におかれる予定である。

## 2.9 概要

(1) Leg.1: 1999年8月23日(関根浜)から1999年9月10日(ダッチハーバー、アメリカ)まで

MR99-05クルーズのレグ1は、カナダの海洋科学研究所 (IOS) が実施した観測線と繋ぎ合わせる事により、WHP\_P1(WOCEのP1ライン)を完成するように計画された。WHP\_P1は115のCTD+RMS測点からなる、47° Nに沿ったWOCEのワнтаイムラインである。P1観測はアメリカによって1985年に行なわれており、その後15年が過ぎていることから、海洋構造に何らかの気候学的変化が生じている事が予想される。本P1再観測クルーズは、日本の海洋研究プログラムであるSAGE(Sub-Arctic Gyre Experiment)の一環として行なわれ、WHPの基準に従い高品質CTD+RMSおよび化学的トレーサや炭酸塩類を含む海水分析を、北海道沖の16点、西経166° から西経143.5° の間の22点で行なう事が目的であった

1999年8月24日関根浜を出港し、8月25日8:31(JST)に最初の観測点(42.81° N, 145.56° E)においてCTD+RMS観測を行なった。4番目の観測点P1\_#7(水深4,167m)において、CTDケーブルが破断しCTD+RMSシステムを亡失した。加えてバックアップの

CTD+RMSシステムが作動不良であったため、8月27日、八戸に寄港して新しいROSETTEシステムを積み込み、クルーズを再開した。しかし新しいCTD+RMSを使用可能状態にするためには72時間以上が必要と考えられたため、釧路沖での観測の一部を中止し、P1\_#74(47° N, 165.96° W)に向かった。

P1\_#74へのコース上で、47のXBTおよびXCTD観測を行ない、P1\_#74に現地時間9月3日に到着した。最も東のP1\_#92(46.99° N, 145.80° W)点を9月8日に終了し、合計17測点の観測を行なった。4個のSVP漂流ブイ(表面流速プログラム(Surface Velocity Program)漂流ブイ)は、アラスカ循環とアラスカ海流の間のP1\_#74に、他の3個はダッチハーバーに向かう航路上で投入した

レグ1では非常にまれで致命的な事故が発生したが、計画されたうちの2/3の測点において、CTD+RMS観測を行ない、計画した海水採取の1/2を実行することが出来た。なお、釧路沖の9つの観測点は、レグ2において行なわれた。

## (2) Leg-2: 1999年9月11日(ダッチハーバー, アメリカ)から1999年10月6日(関根浜)まで

9月13日にベーリング海峡を通過し、チュクチ海およびポーフォート海において11日間の観測を行なった。氷縁は、ほぼ75° N, 160° Wから73° N, 150° Wに位置しており、観測域は氷縁の南で部分的に密接度1/10以下の多年氷・一年氷・くだけ氷からなる疎流氷帯に出会った以外、流氷は見られなかった。ノースウインドリッジから150° Wまで陸棚斜面に沿って次の観測を行なった。(Fig.2)

- CTD + 海水採取 ; 43点
- CTD ; 9点
- 海洋堆積物コア採取; 3点
- 海水採取; 1点
- ラジオゾンデおよびドップラーレーダーによる大気観測
- 航行中の観測  
エアゾール・サンプリング、海上気象、流向流速、表層水の環境モニタリング、海底地形および地球物理学パラメーター

天候はほとんど曇り又は霧であったが、海況は概して観測に都合が良いものであった。気温はほとんど0° C以下であった。

9月23日にダイミード島およびフェアウェー岩を見つつベーリング海峡を通過し、釧路に向けて南西に向かった。海況は荒れていることが多く、特にアリューシャン列島アツ島の西を通過した後に、北太平洋カムチャツカ半島南沖において非常に強い低気圧に遭遇した。風速20m/s以上、波高7mの海況であった。しかし、後半は静かで、釧路沖においてレグ1で実施できなかった9点のCTD観測と係留系の回収を行なった。北極圏からの帰途も航行中の各種連続観測を実施した。

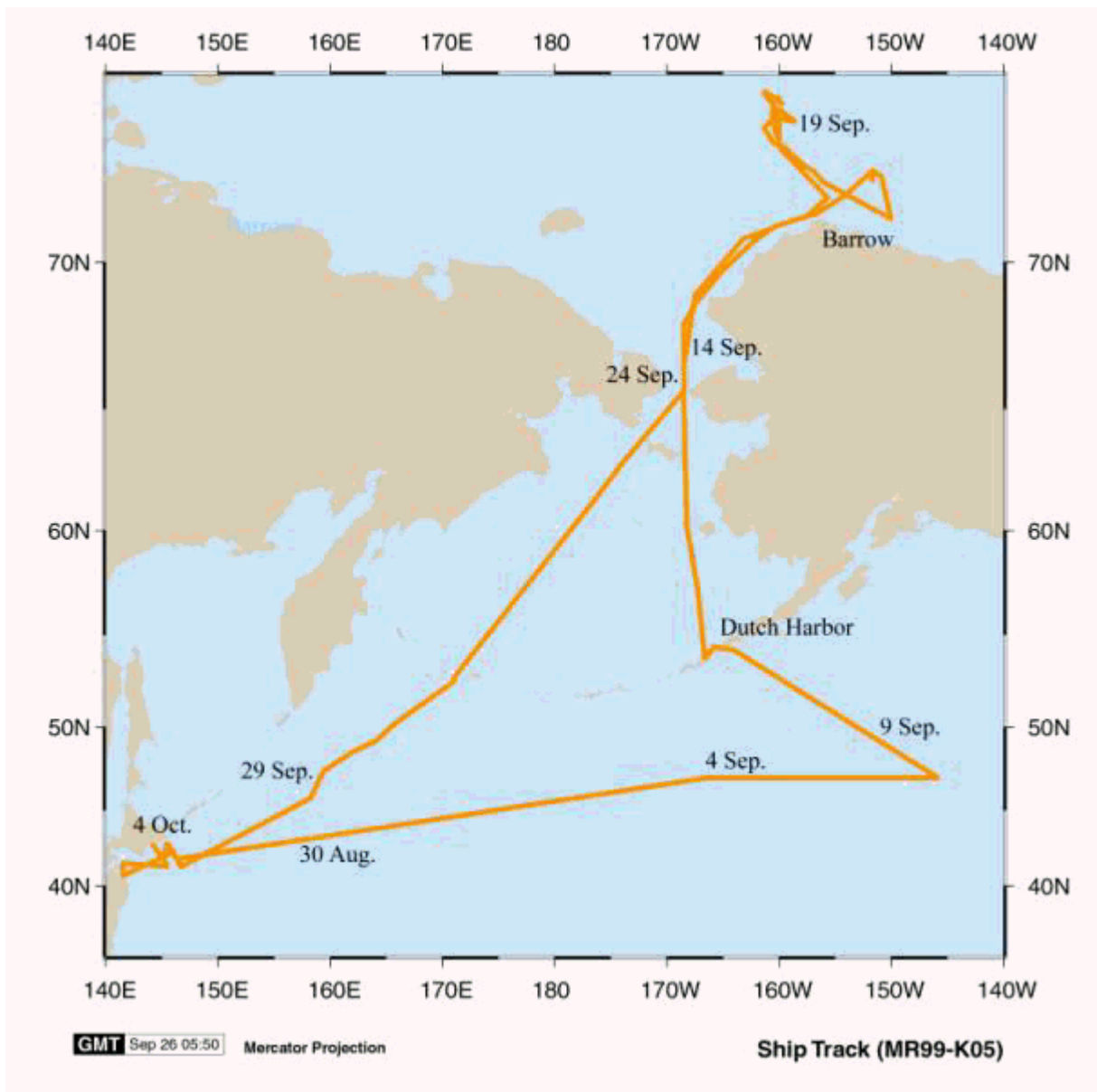


Figure 1. Cruise track of MR99-K05 (August 24 – October 6, 1999)

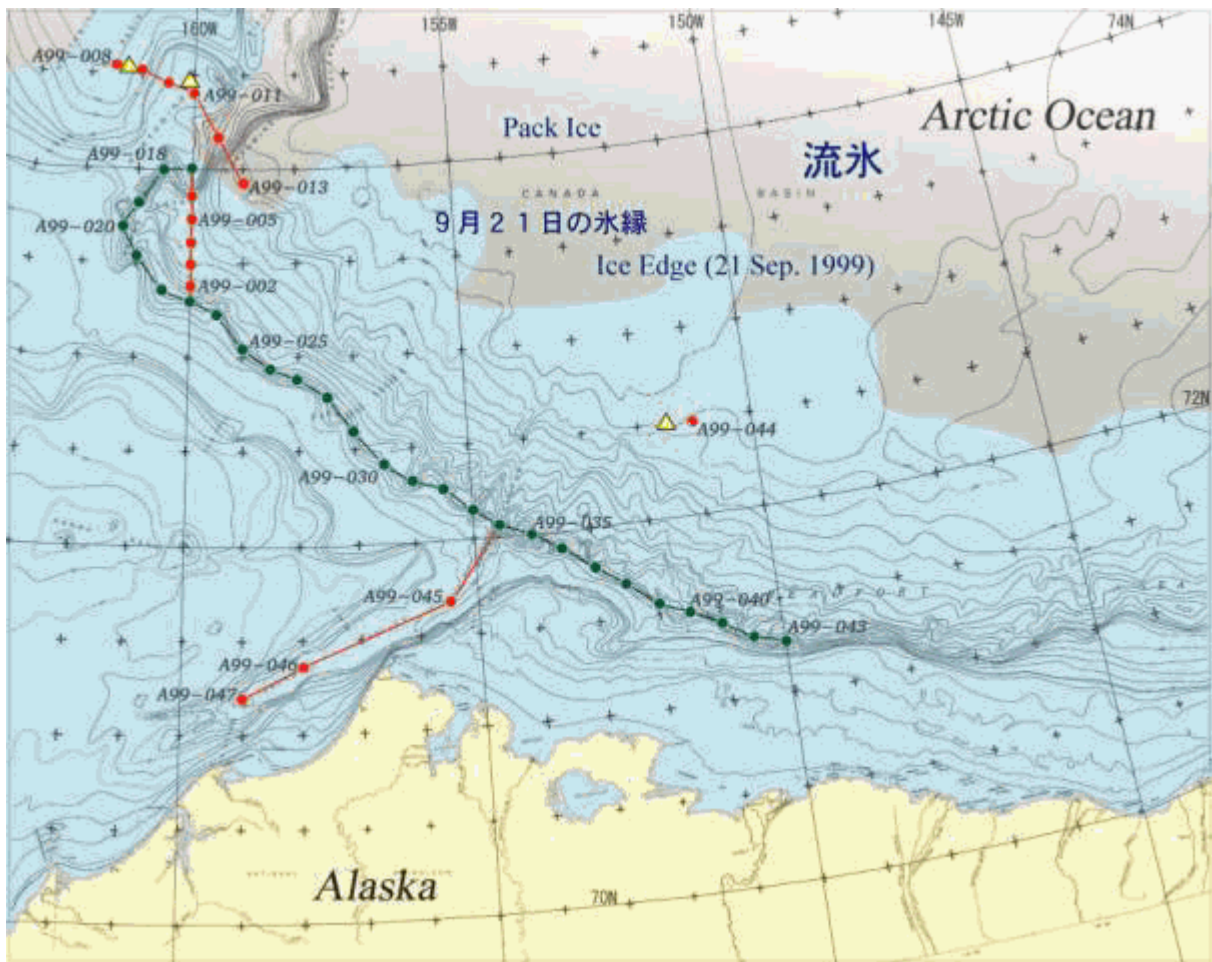


Figure 2. CTD stations (●●) and sediment core sampling stations (▲) for Leg-2.