

ロシア船・東カムチャツカ海流域観測におけるサポート体制

西岡 純¹、小野 数也²

1. 環オホーツク観測研究センター
2. 技術部先端技術支援室

はじめに

西部北太平洋の海洋循環と物質循環を明らかにするために、2014年6–7月にかけて、ロシア極東海洋気象学研究所所属研究調査船マルタノフスキー号（図1）による千島海峡周辺海域およびカムチャツカ半島東方海域の観測を実施した。2011年の夏季以来のロシア船航海となったが、今回の航海においても技術部の多大なサポートを得て観測を実施することが出来た。マルタノフスキー号の使用は初めてであり、技術部のサポートは船の艤装から観測・分析に至る。

マルタノフスキー号航海の概要

2014年のマルタノフスキー号航海では、北太平洋の海洋循環と物質循環に多大な影響を与える東カムチャツカ海流上流域と千島海峡における混合過程に着目した観測を実施した。観測点と航海の航跡を図2に示す。特にベーリング海からカムチャツカ海峡を通じて太平洋側に流出する水塊の物理的・化学的な特徴を捉えること、また、千島海峡付近においてオホーツク海から流出する水との混合に焦点を当てて、乱流計、LADCP^{*1}、などを利用した物理観測および、光環境、植物プランクトン動態、栄養物質、溶存有機物などの生物地球化学的な観測を実施した。さらに、古海洋の情報として、太平洋深層水の形成の可能性を明らかにするためのピストンコアサンプリングも実施した。



図1 マルタノフスキー号。

*1 Lowered Acoustic Doppler Current Profiler：吊下式音響式流向流速計。

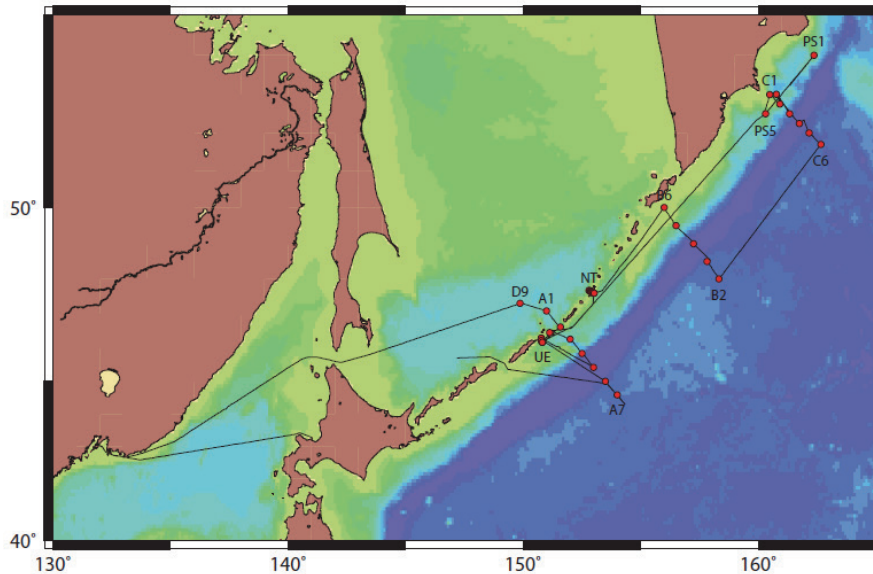


図2 2014年ロシア船マルタノフスキー号航海、観測点および航跡。

技術部によるサポート体制

マルタノフスキー号の艦装

本観測でも海水中の微量栄養物質である鉄分を分析するために、過去のロシア船航海で技術部装置開発室が作成したクリーンテントおよびCTD*2 架台を使用した。また実験室内にクリーンルームを作成した。マルタノフスキー号にはCTDを吊るすためのアーマードケーブルを捌くウインチシフターが鋼鉄製のままのため、備えの装備そのものでは使用する事が出来なかった。このため、マルタノフスキー号が小樽に入港している間に、鋼鉄製のシフターローラーにステンレス板を巻き付け溶接する加工を技術部装置開発室にお願いした。加工したシフターは航海中順調に稼働し、十分にクリーンなデータが得られていることが確認された（図3）。

船内ネットワークおよび観測船用インターネットカメラの設置

マルタノフスキー号の船内の通信設備にはネットワーク等のインフラは備わっていない。観測を実施する上で、船の位置、観測実施状況などを船内のあらゆるエリアで確認出来ることが必要となる。そこで、船内ネットワークを作成した。専用のサーバーと各居室、CTDオペレーションルームをネットワークで繋ぎ、観測を監視できる体制を構築した。観測機器のオペレーションをする研究室で、機器を投入する甲板上とのコミュニケーションと視覚情報を確保する必要がある。本航海では、船内の機器オペレーション室と観測甲板をインターネットカメラで繋ぎ、監視できる体制を構築した。実際に、荒天時はCTDを格納しているテントにアクセス不可能であり、その際に内部の状況を把握する為に大変役に立った。詳しくは小野（2014）を参照のこと。

*2 Conductivity, Temperature, Depth profiler：電気伝導度、水温、塩分計。

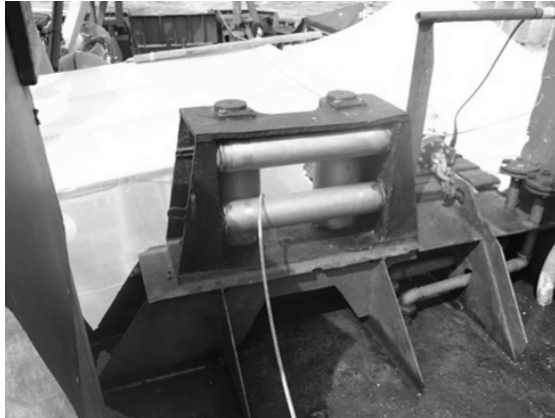


図 3 加工したシフター(CTD アー
マードケーブル用)。

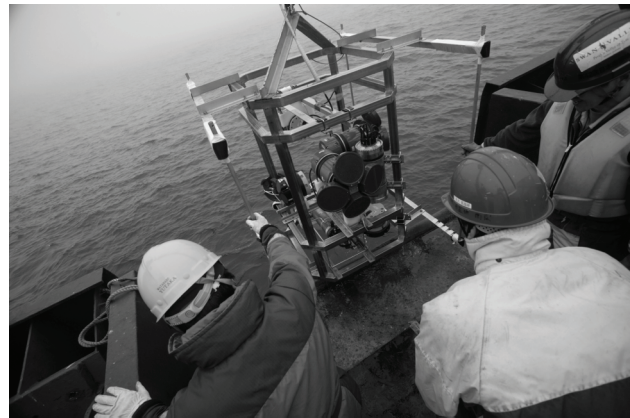


図 4 技術部で大幅な改造を実施した
LADCP フレーム。

陸上との通信網としてのイリジウム関連機器の設置

2010 年のロシア船観測航海までは陸上との通信手段としてポータブルイリジウム電話を持ち込んでいた。2011 年より陸上との通信にイリジウムオープンポートを導入し始めた(小野)。本年の航海では 2011 年に引き続きイリジウム通信システム一式を導入・設置し、船上で研究者各自が E メールを使用できるようにインフラ整備を整えた。

LADCP & CTD フレームの改造

本航海における観測の一つとして、LADCP 5 台を海中に投入し、乱流混合を観測する装置が使われた。この LADCP と SeaBird 社製 CTD および海底高度計(アルチメータ)を同時に降ろして観測できるようにするため、すべての機器を装着して海中に投入できるフレームの製作を技術部に依頼した。実際は 2011 年に技術部装置開発室が製作したフレームの大幅に改造した(図 4)。このフレームを使用する事で、海峡部において世界で初めての観測を実施することに成功した。

航海中の機器観測、機器分析におけるサポート

これまでロシア船に引き続いて CTD・乱流計のオペレーション、塩分、溶存酸素の基礎パラメータの測定、サンプリングなどに至る部分で技術部のサポートを得た。特に塩分分析計と溶存酸素測定用の滴定装置は、準備から分析計の設置・設定・分析精度の維持管理にいたるまで技術部が行った(図 5)。



図 5 CTD の投入作業。

おわりに（謝辞）

これまでの航海と同様に、本年の航海においても準備から観測に至るまで技術部のサポートのお陰ですべての観測が完了できました。特に本年は、航海直前にシフターの改造を間に合わせて頂き、また、LADCP フレームの製作においても出発間際にまで調整して頂いたお陰で、出港時には完ぺきな状態で準備が整いました。さらに船内ネットワーク構築、観測サポート等のお陰で、船内における研究環境は大変充実したものになり、良い観測に結びつきました。この書面を借りて航海をサポートしてくださった技術部の皆様にお礼申し上げます。

今後も 2015 年 3 月に海洋研究開発機構所属白鳳丸による研究航海が予定されており、それらの成功のためにも継続的にサポートをお願いする次第であります。

参考文献

小野 数也 2014 年ロシア船のサポート ～船内 LAN について～：低温科学研究所技術部技術報告、**20**、2014 年、34-38。