

2016年「みらい」北極航海 (MR16-06) 概要とこれまでの研究成果

○西野 茂人 (海洋研究開発機構), 藤原 周・菊地 隆 (海洋研究開発機構)

2016年「みらい」北極航海が北極域研究推進プロジェクト (ArCS: Arctic Challenge for Sustainability)のもとに実施され、8月22日から10月5日までの45日間にわたり北部ベーリング海及び北極海を中心として大気-海洋から生態系に及ぶ総合的な観測が行われた。2016年は北極海全体では衛星観測史上2番目の最小海氷面積を記録したが、チュクチ海北部にはバロー沖からロシア海域にかけて海氷が残り (図1)、当初の観測計画は変更、あるいは中止を余儀なくされた。しかし、ユニークな海洋環境や生態系が維持されている海域は、海氷・気象状況の許す限り重点的に観測を行った。このような海域は、近年の温暖化や海氷減少に大きく影響され、海洋環境や生態系が変わりつつある。

その代表的な場所がアラスカ・ホープ岬沖の海域である。この海域は生物の存在量や多様性が高く、生物学的ホットスポットと呼ばれている。ここで生態系の底辺を支える植物プランクトンは、ベーリング海から供給される栄養塩により春季ブルームを引き起こすことが知られている。「グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス (GRENE)」北極気候変動研究事業では、この海域に係留系を設置し、秋には海底に蓄積した有機物粒子から再生される栄養塩で秋季ブルームが維持されていることを明らかにした。さらに、ホープ岬沖の動物プランクトンの季節変動についても明らかになり、海鳥の季節移動と関係していることが示唆された。また、ホープ岬沖の底層水は炭酸カルシウムの飽和度 (海洋酸性化の指標) が未飽和となり、炭酸カルシウムでできている生物の殻が溶けうる環境になる時期があることが分かった。人為起源二酸化炭素がさらに増えれば、その影響で炭酸カルシウムの殻をもつ生物がダメージを受ける期間が増加することも示唆された。このようなユニークな海域のより詳しい調査のため、本航海では密な海洋観測や採泥観測、そして係留系の設置を行った (図2)。

アラスカ・バロー岬沖も着目すべき海域である。この場所では、太平洋からの暖水 (太平洋夏季水) などの流量をモニタリングするため係留系を維持し観測を続けてきた。太平洋夏季水はカナダ海盆の海氷分布に影響を及ぼすだけでなく、生態系にもインパクトを与えている。そこで、今年はこの海域で初めて生物・化学センサーを取り付けた係留系の設置を行った。また、チュクチ海の陸棚斜面域は、気象場の変化に伴う陸棚-海盆間の水塊交換とその生態系へのインパクトを理解するのに重要な海域である。このため、この海域を縦横に走るいくつかの観測ラインを設けた。一方、カナダ海盆は、海氷減少が最も著しい海域である。この海域の海氷減少に対する海洋環境や生態系の応答はアラスカ側とシベリア側で異なることが分かってきた。しかしながら、シベリア側はデータが少なく、多くの生物地球化学過程が未知なままである。当初計画では、シベリア側北極海での観測を予定していたが、海氷が厳しく、観測を取りやめざるを得なかった。

本航海では、海洋観測点数 148、採水点数 85、プランクトンネット点数 68、採泥点数 23、漂流ブイ投入数 2、係留系回収数 5、係留系設置数 8 と多種多様な観測を実施した。船長・アイスパイロットをはじめとする乗組員の方々の多大なる協力のもと、研究者・観測技術員の努力と奮闘により、質の高いたくさんのデータを得ることができた。これらのデータをもとに、変わりゆく北極海の姿とその変化を引き起こすさまざまな要因を明らかにし、今後の気候変動研究に貢献する成果を挙げていきたい。

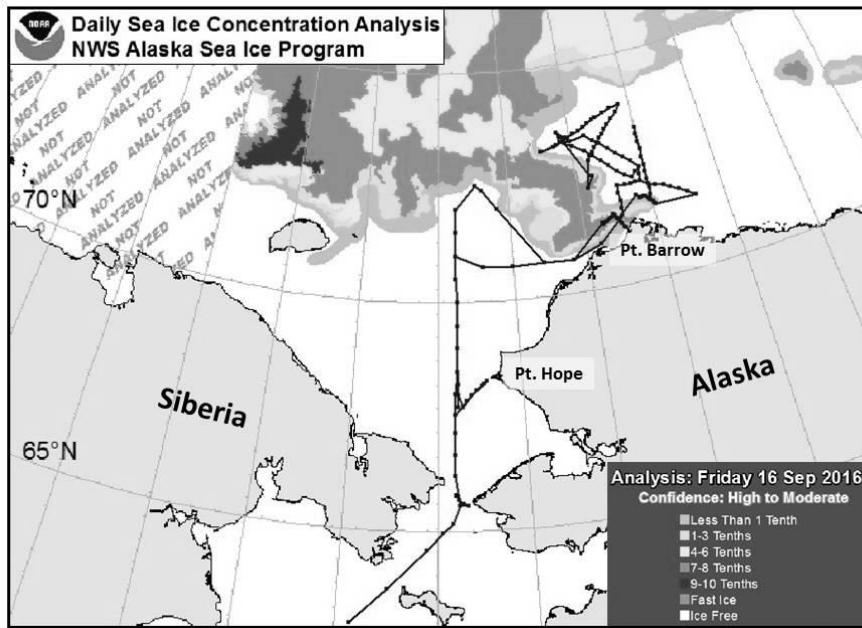


図1. 2016年9月16日の海水氷密度。データは米国海洋大気庁（NOAA）より取得。実線は「みらい」の航路を表す。

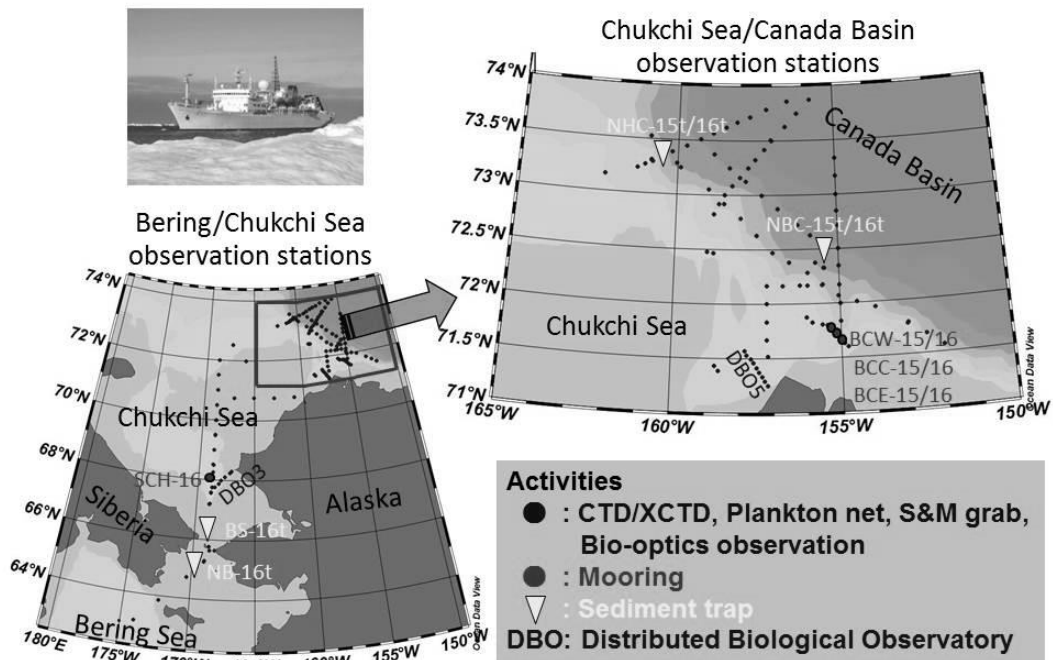


図2. 北部ベーリング海及び北極海における調査海域図（左）とチュクチ海陸棚斜面からカナダ海盆にかけての拡大図（右）。小さい丸印は海洋観測点を表し、塩分・水温・深度観測・採水システム（CTD）や投げ込み式の塩分・水温・深度観測システム（XCTD）、プランクトンネット、採泥器（S&M grab）、光学測器等による観測が行われた。大きい丸印は係留系、逆三角印はセジメントトラップの観測点を示す。また、ホープ岬沖とバロー岬沖では国際連携のもと密な海洋観測（Distributed Biological Observatory）を実施した。