

Wang, Y., P. Xiang, J. Kang, Y. Ye, G. Lin, Q. Yang and, M. Lin (2018)
Environmental controls on spatial variability of summer phytoplankton structure and biomass
in the Bering Sea

Journal of Sea Res. **131**: 1–11

夏季ベーリング海の植物プランクトンバイオマスと種組成の空間変動を規制する環境要因

北太平洋北部に広がるベーリング海は、世界で最も生産性の高い海域の 1 つである。近年、本海域では気温の上昇および海氷面積や厚さの劇的な減少が起こっており、気候、海況および生産性に多大な影響を及ぼしている。珪藻類は、ベーリング海の植物プランクトン群集において最も優占する分類群である。また珪藻類は海氷や水塊の変化に敏感に応答する。ベーリング海では Semina and Jouse (1959) による珪藻類研究を契機に、1960 年から 1980 年にかけてプランクトンに関する体系的、生物地理学的研究が行われてきた。しかし、それらの研究はベーリング海西部で行われたものがほとんどであり、東部に関する知見は乏しい。よって本研究は、ベーリング海における植物プランクトン群集とバイオマスの空間変動を調査し、水塊変動と季節的な海氷の後退による、春季ブルームの形成と維持に対する影響について明らかにすることを目的とした。

2010 年 7 月 10 日から 7 月 20 日にかけて、砕氷調査船 Xuelong を用い、ベーリング海を調査した。植物プランクトン試料はベーリング海中の 18 観測点の 9 層 (0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200 m) から Rossette sampler を用いて採水した。また、採集中に CTD で塩分、密度、水温を測定した。栄養塩は、Grasshoff et al (1999) の方法に従って分光光度計を用いて測定した。海水試料は、終濃度 3%ホルマリン溶液で固定した。倒立顕微鏡と走査型電子顕微鏡を用いて、植物プランクトン細胞が 10 μm 以上のサイズのみ計数と種同定を行った。バイオマスの指標であるクロロフィル *a* 濃度は Yentsch and Menzel (1963) に従って蛍光光度計で測定した。データ解析として、群集間の β 多様性を計算するために Bray-Curtis の非類似度を使い、クラスター解析および MDS を行った。また、環境要因と種の出現および多様性の関係を評価するために、植物プランクトンバイオマス、現存量、環境変数間の相関係数を求め、得られた生物データと環境変数間の正準対応分析 (CCA) を行った。

本海域から 57 属 149 種の植物プランクトンが同定され、101 種の珪藻類、44 種の渦鞭毛藻類、2 種の紅藻類および緑藻類とユーグレナ藻類 1 種で構成されていた。クロロフィル *a* 濃度は、ベーリング海陸棚域で最も高く、ベーリング海大陸斜面で中程度、ベーリング海海盆で最も低かった。この傾向は、栄養塩の特徴と一致していた。クロロフィル *a* は、水深が深くなるにつれて減少したが、陸棚では大陸斜面や海盆よりも依然として高かった。植物プランクトン現存量も、クロロフィル *a* 濃度と同様に、陸棚域で最も高く、大陸斜面で中程度、海盆で最も低かった。植物プランクトン現存量のピークは、陸棚域と海盆では亜表層クロロフィル極大 (SCM) と異なる深度にあったが、大陸斜面では SCM にあった。MDS の結果から、本海域の植物プランクトン群集は外洋群集と沿岸群集の 2 つの群集にグループ化できることを示された。外洋群集では、顕著な優占種は見られなかったが、沿岸群集では優占的な分類群が複数見られた。CCA により、渦鞭毛藻類は亜硝酸態窒素とアンモニアと強い正の相関があり、珪藻類はこれらの栄養塩と弱い正の相関があること、また栄養塩ではなく水温に影響を受ける種もいることが示された。

本海域の植物プランクトン群集の変動は、陸棚域では 2010 年の夏にベーリング海峡近くで起きた硝酸塩の利用に伴う珪藻ブルームが、大陸斜面と海盆では水塊輸送が影響していることが示唆された。またベーリング海における夏季の植物プランクトンバイオマスと植物プランクトン群集の両方で観測された変動は、2010 年春の海氷後退に関するイベントに影響を受けていることが示唆された。

濱尾優介

今回のゼミ (6 月 15 日 (月) 9:00~, Zoom) は、深井さん、小嶋君、寺岡君の予定です。