

Lee Y., Jun-O M., Eun J. Y., Kyoung H. C., Jinyoung J., Jisoo P., Jung K. M., Sung H. K. (2019)
Influence of sea ice concentration on phytoplankton community structure in the Chukchi and East
Siberian Seas, Pacific Arctic Ocean
Deep-Sea Res. I. **147**: 54–64

チャクチ海と東シベリア海における海氷密接度が植物プランクトン群集に及ぼす影響

北極海では地球温暖化による気温上昇を受けて、海氷後退時期の早期化、夏の海氷面積の減少および河川からの淡水流入量の増加が報告されている。海氷の減少は、低次生態系に対し、風による鉛直混合を促進し生産性を向上させる正の影響だけでなく、淡水の増加による成層化が深層からの栄養塩供給を妨げる負の影響も報告されている。さらに、このような変化は一次生産だけではなく、植物プランクトン群集のサイズ組成にも影響を与える可能性がある。本研究の調査海域であるチャクチ海と東シベリア海 (Chukchi and East Siberian Seas : CESS) は、北極海で海氷の後退の早期化や一次生産の急速な増加が最も観測されている海域の 1 つであり、特に 2012 年は夏期の海氷面積が観測史上最少を記録した。しかし、この海域における植物プランクトン群集に関する知見は乏しいのが現状であり、本研究では、CESS における植物プランクトン群集に対する海氷密接度の影響を明らかにすることを目的とした。

2012 年及び 2015 年の 8 月に、CESS における 28 及び 26 観測点で 100 m 以浅の 5–6 層から採水した。採水と同時に CTD により、水温、塩分、蛍光値、光合成有効放射 (PAR) を測定した。得られた試料を用いて、サイズ分画クロロフィル *a* 測定及び HPLC による色素分析を行った。サイズ分画クロロフィル *a* は、300–500 mL の海水を 20、2、0.7 μm のフィルターで順にろ過した後、90%アセトンで 24 時間抽出し、ターナー蛍光光度計で測定した。色素分析は 2–4 L の海水を GF/F フィルターでろ過した後、100%アセトンで抽出し、Zapata et al. (2000) の方法で分析した。また、総クロロフィル *a* に対する各植物プランクトンの相対寄与率を評価するために Coupel et al. (2015a) の CHEMTAX 分析を行った。海氷密接度 (SIC) のデータは、ドイツのブレーメン大学環境物理研究所から取得した。水理環境とバイオマスの年変動を評価するために、wilcox test を行った。加えて、クラスター解析によって観測点間の非類似度を算出した。また、群集構造と環境要因の関係を調べるためにマンテル検定、BIOENV 分析および冗長性分析 (RDA) を行った。

CESS の水理環境の空間分布は、全体として東西勾配を示した。2012 年 8 月は比較的高い表層水温と栄養塩濃度、深い混合層深度を示した。2015 年 8 月は有光層深度と SCM 層深度が深かった。非類似度によるクラスター解析によって、植物プランクトン群集は 4 つの群集に分けられ、2012 年はピコサイズ、2015 年はマイクロサイズの珪藻類が主に優占していた。統計解析から表層では海氷密接度が、SCM 層では混合層深度と有光層深度が植物プランクトンのサイズ組成を決定する主な環境要因であることが示唆された。当該海域では海氷による影響が大きいと、複雑な水塊構造や移流の影響を評価することが難しいが、今後さらに海氷が減少した場合、水塊による影響が強くなると予想される。

角谷皓平