

## 夏季の稚内沖および知床半島周辺におけるマイクロプランクトン群集の空間分布

オホーツク海南部は、基礎生産が高く、水産資源が豊富なため、国内でも有数の好漁場として知られている。夏季の当該海域は、異なる特徴の水塊が存在し、沿岸では対馬暖流由来の高温、高塩分である宗谷暖流 (Soya Warm Current; SWC)、沖合の表層ではオホーツク海固有のオホーツク海表層低塩分水 (Fresh Surface Okhotsk Sea Water; FSOSW)、その下層には低水温の中冷水 (Intermediate Cold Water; ICW) が分布する。また、稚内沖では宗谷暖流とオホーツク海表層低塩分水の間に、下層冷水の湧昇により、冷水帯 (Cold Water Belt; CWB) が出現することが知られている。これまで当該海域の高生産は、Chl. *a* や基礎生産に基づく研究で明らかにされてきたが、夏季のマイクロプランクトン群集の種組成やナノ鞭毛藻類に関して調査した研究は皆無であり、詳細は不明なままである。マイクロプランクトンの構成種やサイズは、生態系内の栄養段階数や物質循環に大きく関わるため、重要な情報である。そこで本研究は、夏季の稚内沖および知床半島周辺海域におけるナノおよびマイクロプランクトン群集の空間分布を調査し、水理環境との関係を明らかにすることを目的とした。

調査は、2019年6月27日—7月1日に稚内沖および知床半島周辺海域 (44—46°S、142—146°E) の全28観測点において行った。各観測点において、表層とChl. *a* 極大層からバケツまたはニスキンボトルによって、1L採水した。得られた海水試料は、グルタルアルデヒド (終濃度1%) で固定した。採水と同時にCTDにより、各観測点の水温、塩分、蛍光値および密度を測定した。陸上実験室にて、固定試料は約50倍に静沈濃縮した後、倒立顕微鏡下にて種同定および計数を行った。計数は、珪藻類と渦鞭毛藻類は種または属レベルで行い、繊毛虫類は少毛類と有鐘類に分けて行った。また、ナノ鞭毛藻類も計数した。さらに、別途採水した海水を用いて、栄養塩およびChl. *a* 濃度を測定した。得られた細胞密度を基に、Bray-Curtis 法と群平均法によるクラスター解析および非計量多次元尺度法 (nMDS) を行い、マイクロプランクトン群集の空間分布を明らかにした。また、各クラスターを特徴づける種および分類群を特定するため、one-way ANOVA と Tukey-Kramer HSD によるポストホックテストを行った。

調査海域において、出現種としては 19 属 42 種の珪藻類、7 属の渦鞭毛藻類、1 属の珪質鞭毛藻類および繊毛虫類が確認された。細胞密度に基づくクラスター解析を行ったところ、類似度 57%にて 6 つの群集 (A-F) に区分することができた。海域毎に特徴をまとめると、稚内沖では群集が沿岸側と沖合側で明確に区分でき、沿岸側では珪藻類が優占し細胞密度が高い群集 E と F が分布し、沖合では細胞密度が最も少ない群集 A が見られた。群集 A は、最も総細胞密度が低く、*Alexandrium* spp. が優占しており、低塩分であったため、FSOSW の影響が示唆された。一方、群集 E は、珪藻類が優占し、周囲よりも水温が低く、Chl. *a* 濃度が高くなっていたことから、CWB の影響が示唆された。群集 F は、塩分が高いことと SWC の流路と一致していることから、SWC の影響が示唆された。群集 E と F で比較すると、冷水帯に分布した群集 E は、群集 F よりも細胞内にドウモイ酸を有する *Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima* や麻痺性貝毒の原因種である *Alexandrium tamarense* や *Alexandrium catenella* を含む *Alexandrium* spp. が 3-11 倍多かった。このことから、冷水帯による高生産は、生態系および水産資源のいずれの観点からも負の影響をもたらす可能性が示唆された。

知床半島周辺では、半島を挟んで東西差が見られ、半島西側の沿岸域で珪藻類の割合が高い群集 F のみが出現し、珪藻類の細胞密度も高かったが、半島東側の沿岸域では、群集 F に加えてナノ鞭毛藻類の割合が高い群集 B および D も出現し、珪藻類の細胞密度は特に表層で低くなっていた。東側で見られた群集 B と D は、栄養塩が低く、ナノ鞭毛虫類が多いことから基礎生産も低かったと考えられる。一方、群集 F は宗谷暖流起源であり、知床半島西側から東側に流入していることが示唆された。知床半島西側では、鉄濃度が高い宗谷暖流域に ICW の湧昇や河川流入による栄養塩供給があるため、珪藻類が優占する群集 F が見られたと考えられる。

本研究では、夏季の稚内沖および知床半島周辺におけるマイクロプランクトン群集の空間分布を調査し、SWC が卓越する沿岸域および ICW の湧昇域では、主に珪藻類が優占し、沖合域では、主にナノ鞭毛藻類が優占しており、当該海域において、重要な基礎生産者が海域間で異なることが示された。このような分布は、水塊 (FSOSW、SWC および ICW) 間の栄養塩濃度および鉄濃度の違いに起因すると考えられた。

濱尾優介