

Yang, E. J., H. K. Ha and S. H. Kang (2014)
Microzooplankton community structure and grazing impact on major phytoplankton in the Chukchi
Sea and the western Canada Basin, Arctic Ocean
Deep-Sea Res. II (in press).

チャクチ海および西カナダ海盆における微小動物プランクトン群集構造と
主要植物プランクトンに対する摂餌の影響

近年、北極海では温暖化、海水衰退、その他の物理環境の変化が急激に進行しており、これら環境変化が海洋食物網や物質循環に与える影響が懸念されている。海洋食物網において微小動物プランクトンは重要な構成要素である。微小動物プランクトンは植物プランクトンを餌とし、高次生物の餌料になるため、その群集構造と植物プランクトンに対する摂餌圧は、海洋食物網における物質循環解明において重要である。しかし、北極海高緯度域における微小動物プランクトンの研究は少なく、その役割には不明な点が多い。本研究は北極海における微小動物プランクトン群集構造と植物プランクトンに対する摂餌圧の空間分布を明らかにし、その重要性を評価したものである。

2010年7月17日~8月14日にチャクチ海陸棚域 (CSS)、ノースウインド海底平原 (NwAP) およびノースウインド海嶺 (NwR) の各海域5定点にて、水深3、10、20、30、75、100 m および蛍光極大層から20 L ニスキンボトルによる採水を行った。採水と同時にCTDにより水温、塩分を測定し、各層採水試料を用いて蛍光光度計によりクロロフィル *a* 濃度を測定した。試水500 ml は終濃度1%のグルタルアルデヒドで固定した。固定試料は孔径0.2、0.8 および8 μm の黒色ヌクレポアフィルターでそれぞれ20–40、100 および300 ml を濾過し、各々ピコプランクトン (<3 μm)、ナノプランクトン (3–20 μm) およびマイクロプランクトン (>20 μm) 試料とした。試料は生物顕微鏡下にて分類群毎に計数し、細胞サイズを計測し、体積-炭素換算式を用いてバイオマスを推定した。微小動物プランクトン摂餌速度と植物プランクトン増殖速度は希釈法で求めた。実験用試水は水深10 m と蛍光極大層から採水した。孔径0.2 μm のフィルターで濾過した濾過海水を未濾過海水と混合し、未濾過海水の割合を100、75、55、30 および11%とした2 L ボトルを2本ずつ計10本用意し、そこに栄養塩 (5 μM NH_4Cl 、1 μM Na_2HPO_4) を添加した。さらに栄養塩無添加のボトルをコントロールとして2本用意し、表層汲み上げ海水を流した甲板水槽で48時間培養した。実験開始と終了時に微小動物プランクトンと植物プランクトンを計数し、植物プランクトン増殖速度を求め、線形回帰モデルを用いて、微小動物プランクトン摂餌速度を求めた。

夏季の北極海において微小動物プランクトンバイオマスは従属栄養性渦鞭毛虫と繊毛虫が大部分を占めており、その群集構造の空間分布は、各海域における植物プランクトンバイオマスと群集構造の違いに対応していた。すなわち、珪藻が優占していたCSSでは無殻の従属栄養性渦鞭毛虫類が主要な構成要素であり、ピコ植物プランクトンの優占していたNwRでは繊毛虫が優占していた。

微小動物プランクトン摂餌圧は植物プランクトンおよび微小動物プランクトン群集構造によって異なるものの、海域を通して植物プランクトンの日間一次生産量の71.7 \pm 17.2% (平均 \pm 標準偏差) を消費していた。小型の植物プランクトン (ピコ植物プランクトン、独立栄養性ナノ鞭毛藻) の増殖速度は珪藻よりも早く、微小動物プランクトンは珪藻 (62.5 \pm 20.5%) よりもピコ植物プランクトン (89.3 \pm 20.5%) および独立栄養性ナノ鞭毛藻 (82.3 \pm 22.5%) を主要な餌としていた。これは水柱内の植物プランクトン組成を反映したものと考えられた。

夏季の北極海において微小動物プランクトンは植物プランクトン一次生産量の62–89%を消費していたことから、夏季の当海域では微小動物プランクトンを介した生食食物連鎖が重要であることが示唆された。

横井 直弥