

Choi, H., H. Won, J. Kim, E.J. Yang, K. Cho, Y. Lee, S. Kang and K. Shin (2021)

Trophic Dynamics of *Calanus hyperboreus* in the Pacific Arctic Ocean

J. Geophys. Res. Oceans, **126** (3): e2020JC017063.

太平洋側北極海における *Calanus hyperboreus* の栄養動態

Calanus hyperboreus は、北極海における主要なカラヌス目カイアシ類であり、一次生産と高次捕食者をつなぐ重要な役割を果たしている。本種は、濾過食性種であり、アイスアルジー、植物プランクトン、動物プランクトンの幼生を摂餌する。動物プランクトンの体組織を構成する安定同位体比や脂肪酸組成は、彼らの餌資源の組成に左右される。餌の組成としては、太平洋側北極海では、栄養塩が乏しく安定した水柱では、小型のピコおよびナノサイズの植物プランクトンが優占する一方、栄養塩が豊富で鉛直混合されている水柱では、珪藻が優占することが報告されている。*C. hyperboreus* の餌資源については、その季節性に焦点を当てた研究が多くなされている。しかし、*C. hyperboreus* は北極海の広範囲に分布しているにもかかわらず、異なる水塊における餌資源の変動に対してどのように応答しているかということほとんど解明されていない。本研究では、北部チャクチ海 (NCS) と北東シベリア海 (NESS) を対象とし、異なる水理環境下における *C. hyperboreus* の餌資源および栄養動態を明らかにすることを目的とした。

調査は、2018年8月に韓国砕氷船 ARAON によって行った。目合い 500 μm のボンゴネットを用いて、水深 200 m から表層までの鉛直曳き採集を行い、*C. hyperboreus* をソートし、頭胸部長 (PL) と乾重量を測定した。また、粒子状有機物 (POM) を採集するために、4L の表層水を GF/F ガラス繊維フィルターを用いてろ過した。水温、塩分は CTD によって測定し、海水密度度はブレーメン大学からデータを取得した。植物プランクトンについては、総クロロフィル *a* 濃度とマイクロクロロフィル *a* 濃度を測定し、Yang et al. (2015) の方法に従って、従属栄養性渦鞭毛藻および繊毛虫の現存量を算出した。*C. hyperboreus* の脂肪酸組成は、個体から脂肪酸を抽出し、ガスクロマトグラフィー質量分析計による質量スペクトルから同定した。元素分析計と同位体比質量分析計を用いて、窒素同位体 ($\delta^{15}\text{N}$) と炭素同位体 ($\delta^{13}\text{C}$) を測定し、 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比および $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ 比を算出した。また、アミノ酸窒素同位体分析を行い、Chikaraishi et al. (2009) が示す方程式を用いて、栄養段階 (TL_{AA}) を数値として算出した。

NCS と NESS で明確に異なる水塊に区分でき、NCS の表層水は水温が高く低塩分であった。これは、暖かい太平洋水や海水融解水の流入に起因していると考えられる。また NCS では、マイクロクロロフィル *a* 濃度が低くナノおよびピコサイズの植物プランクトンが優占していた。一方 NESS では、クロロフィル *a* 濃度や従属性渦鞭毛藻および繊毛虫のバイオマスが NCS よりも高いことが分かった。*C. hyperboreus* の脂肪酸組成について、NCS では微生物マーカーを示す C15:0 や動物プランクトンマーカーである C18:1(n-9) が僅かに高く、NESS では珪藻マーカーを示す C20:5(n-3) が高い割合で見られた。POM と *C. hyperboreus* の間の $\delta^{15}\text{N}$ 値の差異は、NESS で $2.3 \pm 2.6\text{‰}$ と小さかったのに対し、NCS では $9.7 \pm 1.5\text{‰}$ と大きかった。さらに、NCS における *C. hyperboreus* の平均 TL_{AA} は、NESS よりも 0.3 高かった。以上のことから、NCS ではナノおよびピコサイズの植物プランクトンが優占しているため、*C. hyperboreus* は原生動物プランクトンや大きな粒子状有機物を多く摂餌し、高い栄養段階に位置すると考えられる。NESS では、一次生産に対する珪藻の割合が高いため、珪藻を多く摂餌していると考えられる。本研究では、*C. hyperboreus* がプランクトン食物網における栄養段階を追跡するために有用な指標生物であることが示唆された。

日比野湧也

次回のゼミ (9月30日(月)9:30-、資源棟ゼミ室) は、成果報告です。