

Notice on Plankton Seminar #22012

9:00–12:00, 3 September (Tue.) at room #W103 (2nd Research Building)

\*\*\*\*\*

Cornils, A., K. Thomisch, J. Hase, N. Hildebrandt, H. Auel and B. Niehoff (2022)

Testing the usefulness of optical data for zooplankton long-term monitoring:

Taxonomic composition, abundance, biomass, and size spectra from ZooScan image analysis

*Limnol. Oceanogr-Meth.*, **20**: 428–450

動物プランクトン長期モニタリングのための画像解析の有用性の検証：

ZooScan による群集組成、個体数、バイオマス、サイズ組成解析

北極海では、現在、海氷面積の減退、温暖な大西洋水の流入などの環境変動により動物プランクトン群集が変化している。その変化を迅速にとらえるために、動物プランクトン試料分析における種同定の加速化と、バイオマス算出の簡便化が求められている。ZooScan は、短時間で、より多数の動物プランクトン試料の解析が可能な測器である。しかし現在、北極海における ZooScan を用いた種同定は、科か属レベルまでしかされておらず、発育段階の同定もなされていない。そこで、本研究では、フラム海峡において採集された動物プランクトン試料を用いて、ZooScan による同定、計数、体長測定によるバイオマス算出を行い、顕微鏡下で取得したデータと比較することで、画像解析が顕微鏡下での計測に代替可能であるか検証した。

2011年6月29日から7月10日にフラム海峡における78°50'N線上の6地点で、マルチネット（目合い150 μm、開口面積0.25 m<sup>2</sup>）を用いて水深0–1500 mの5層鉛直区分採集を行った。得られた動物プランクトン試料は100 μmメッシュで濾し、4%中性ホルマリン海水によって固定した。また別途、ボンゴネット（目合い200もしくは300 μm）の鉛直曳きで採集した *Calanus spp.* を、乾燥重量測定用に冷凍保存した。水理環境は、CTDによって測定した。採集した動物プランクトンサンプルは実体顕微鏡下で同定・計数し、測定した体長から乾燥重量を推定した。また、凍結試料を分析し、*Calanus spp.* の体長-体重関係式を算出した。ZooScan による画像取得、Ecotaxa による同定・解析を行った。ZooScan では、等価粒形 ESD (mm) を算出し、そこから体長を算出、体長-体重関係式から乾燥重量を求めた。更に、NBSS 解析を行い、動物プランクトン群集と環境との比較を行った。ZooScan と顕微鏡の各データは、最小2乗法を用いた線形回帰により比較した。

水理環境データから、フラム海峡全体の水深200–500 mには大西洋水が分布し、観測ラインの中央域では表層にも大西洋水の影響がみられた。ZooScan による画像解析の結果、個体数、種同定、*Calanus spp.* と、*Metridia longa* の発育段階組成は顕微鏡データとほぼ一致していたが、一部、鮮明でない画像では科までしか分類できない個体も存在した。発育段階は、大型種でのみ同定が可能であった。*Calanus finmarchicus/glacialis* と *C. hyperboreus* に関するバイオマス推定では、顕微鏡での体長に基づく推定値が乾燥重量実測値とほぼ一致した。しかし、ZooScan による ESD から算出されたバイオマスは乾燥重量実測値よりやや低く、ESD でのバイオマス測定は過小評価の恐れがあることが示唆された。NBSS 解析の結果、大西洋水の影響を受けた海域では傾きが急で、高い一次生産と動物プランクトン個体数を反映していた。ZooScan によるモニタリングは、動物プランクトン種数が少なく、大型種の多い北極海において、個体数、バイオマス、群集組成を観測するのに有用であり、気候変動に伴った生態系変動の継続的な観測に役立つことが示された。熊谷信乃