

Notice on Plankton Seminar

#18012

9:30-11:30, 18 Sep. (Tue.) 2018 at room # N204

北部ベーリング海域における 植物プランクトン群集と環境との関係

○深井悠里¹・松野孝平^{1,2}・阿部義之¹・大木淳之¹・山口篤^{1,2}・今井一郎¹
(¹北大院水産・²北大北極センター)

キーワード：北部ベーリング海域・植物プランクトン群集・珪藻類・GLMM

【背景】

北部ベーリング海は、水深が浅く、基礎生産量が高い海域である。海域の東側には高温、低栄養塩の Alaskan Coastal Water (ACW)、西側には高栄養塩の Bering-Chukchi Summer Water (BCSW) と Bering-Chukchi Winter Water (BCWW) が存在し、複雑な海洋構造をなすことが知られている。近年、当該海域では急速な海氷衰退が観察されており、それに伴う基礎生産量の変化が懸念されている。しかし、当該海域において、植物プランクトン群集の空間分布とそれに影響を与える環境要因については知見が乏しいのが現状である。本研究は北部ベーリング海域において植物プランクトンを水平・鉛直的に調査し、植物プランクトン群集構造と水理環境との関係を明らかにすることを目的として行った。

【方法】

海水試料は、2017年7月9-12日に北部ベーリング海に設けた14観測点にて、ニスキン採水器により鉛直的に4-6層の海水を採取した。試料採集と同時にCTDにより水温および塩分を測定した。得られた海水試料は、船上で終濃度1%グルタルアルデヒドにて固定した。陸上実験室にて、光学倒立顕微鏡を用いて固定試料中の植物プランクトンを可能な限り種レベルまで同定し、計数した。また、クロロフィルa (Chl. a) 濃度と各種栄養塩濃度の測定を行った。

植物プランクトン群集と水理環境の関係を評価するため、クラスター解析とBEST-BIOENV解析を行った。加えて、主要な珪藻類の分布と環境要因(水深、溶存無機窒素(DIN)、水温、混合層深度)の関係を評価するため、観測地点をランダム効果とするGLMM解析を行った。

【結果および考察】

調査期間中、当該海域の水温は-1.2-10°C、塩分は30.4-32.8の範囲にあり、西側で低水温高塩分、東側で高水温低塩分であった。ベーリング海峡付近において水柱全体にBCSWが認められ、その他の海域で

は上層にACW、下層にBCSWが確認された。ただし、セントローレンス島南方海域では、上層に夏季の温暖水、底層にBCWWが存在し、顕著な密度躍層が発達していた。栄養塩濃度については、DINは検出限界以下-22.3 μM、リン酸塩は0.11-6.6 μM、ケイ酸塩は1.5-99.1 μMの範囲にあり、西側で高く、東側で低かった。N/P比は全地点の全層において16以下であり、窒素制限になり得る状態であったと考えられた。

水柱の植物プランクトン細胞密度は 3.6×10^2 - 1.6×10^6 cells L⁻¹の範囲にあった。珪藻類は19属19種、渦鞭毛藻類は7属6種が同定され、ほとんどの地点で珪藻類が優占していた。植物プランクトン群集は、クラスター解析によって6つの群集(A-F)に区分された。各群集は水平および鉛直的に分布の傾向が異なっていた。ベーリング海峡付近では全層に群集Eが分布していた。一方、海峡以南においては、東側の地点では表層に群集F、下層に群集Eが分布し、その他の地点では主に表層に群集AやC、下層に群集Fが分布していた。BEST-BIOENV解析の結果、各群集は緯度、経度、水温、Chl. aおよびN/P比と有意な関係があることが分かった。これらのことは、水温と栄養塩の空間的な変動が、植物プランクトン群集の水平および鉛直分布に影響を与えていたことを示す。

GLMM解析の結果、主要な珪藻類の分布は、水深、水温、DINおよび混合層深度と有意な関係が見られた。珪藻類の細胞密度に対して、水深は負の関係、水温とDINは正の関係が多く見られたが、その関係のパターンは種ごとに異なっていた。これらのことは、珪藻類は種により環境要因への応答が異なることを示している。

夏季の北部ベーリング海域において、植物プランクトン群集は、水温や栄養塩により水平および鉛直的に異なっており、その要因として構成種の環境要因への応答の違いがあることが示唆される。