

# 修士論文内容の要旨

ふりがな	きむら ふみひこ	
氏名	木村 文彦	
専攻名	海洋生物資源科学専攻	
入学年度	平成 31 年 4 月	
指導教員名	主査 今村 央 教授	副査 山口 篤 准教授 副査 松野孝平 助教
論文題目	2017 年と 2018 年夏季の北部ベーリング海における 動物プランクトン群集と大型カイアシ類個体群の年変化	
<p>北部ベーリング海は、北極海とベーリング海を結ぶ浅い陸棚域である。当該海域は南方から高栄養塩水塊である Anadyr Water (AnW) が流入する影響で一次生産が高く、ベントスが豊富な海域である。近年、当該海域では海氷減少が報告されており、特に 2018 年の海氷減少は著しく、海氷融解時期が例年に比べ早かった。この海氷減少は海洋環境や海洋生態系に影響を与えており、春季ブルームの時期の遅れや、植物プランクトン群集の変化、魚類分布の北上などが報告されているが、動物プランクトンの種組成や群集の特徴などは未だ明らかにされていない。当該海域における動物プランクトン群集構造は、植物プランクトンブルームの影響を受けて変化し、また優占大型カイアシ類である <i>Calanus glacialis/marshallae</i>、<i>Eucalanus bungii</i> および <i>Metridia pacifica</i> の 3 種は表層で植物プランクトンやアイスアルジーを摂餌しながら再生産を行う。そのため、2018 年に観測された春季ブルームの遅延が、動物プランクトン群集および大型カイアシ類個体群構造に影響を与えていた可能性が考えられる。本研究は、海氷融解が例年並みであった 2017 年と海氷融解が著しく早かった 2018 年について、北部ベーリングの動物プランクトン群集構造と大型カイアシ類の個体群構造を調査し、海氷減少やそれに伴う海洋環境の変化が動物プランクトン群集や大型カイアシ類個体群に与える影響を評価することを目的として行った。</p> <p>調査は、北海道大学水産学部附属練習船おしよろ丸第 40 次および 56 次航海中の 2017 年 7 月 11–22 日および 2018 年 7 月 2 日–12 日に、北部ベーリング海において行った。調査海域の 34 観測点 (2017 年は 21 地点、2018 年は 13 地点) において、動物プランクトン試料を 4 連 NORPAC ネットにより海底直上 5 m から採集した。目合い 150 <math>\mu\text{m}</math> で採集された動物プランクトン群集および個体群解析用の試料は船上において直ちに 5% 中性ホルマリン海水中に保存した。目合い 63 <math>\mu\text{m}</math> のバケツネットで採集した安定同位体分析用の試料は船上でソートし乾燥試料とした。また、同時に CTD 観測を行った。衛星デー</p>		

タとして、AMSR-2の海面水温のデータと海氷密接度のデータを取得した。陸上において実体顕微鏡下で動物プランクトン試料をソートおよび計数した。大型カイアシ類優占種については、発育段階、油球蓄積度合いおよび生殖腺発達度合い毎に計数した。また別途、動物プランクトンの安定同位体比を分析した。動物プランクトン群集は、クラスター解析によって区分し、one-way ANOVAならびにTukey-Kramerによるポストホックテストを行うことによって、動物プランクトン群集間で種または分類群の出現個体数に差があるかを評価した。また同様に、水理環境データを従属変数とする回帰分析と one-way ANOVAを行うことによって水理環境および海氷融解日と動物プランクトン群集との関係性を評価した。

2017年および2018年の動物プランクトン出現個体数は、それぞれ31,000–1,163,000 ind. m<sup>-2</sup>および240,000–1,420,000 ind. m<sup>-2</sup>の範囲にあり、多くの観測点でカイアシ類が優占していた。クラスター解析の結果、5つのグループに区分することができ、空間的に分布が異なっていた。アラスカ沿岸域およびセントローレンス島南西部では両年で共通した群集が出現したのに対し、チリコフ海盆では2017年および2018年で異なる群集が出現した。アラスカ沿岸域ではAlaskan Coastal Waterの影響を強く受け、多毛類が優占する群集が両年で出現し、セントローレンス島南西部では豊富な底生生物や下層に存在したWinter Waterの影響を受け、二枚貝や棘皮動物の浮遊幼生や*C. glacialis/marshallae*が特徴的な群集が両年で出現した。チリコフ海盆では群集の年変化が見られ、2017年はAnWの影響を強く受けた、太平洋産カイアシ類が特徴的な群集が出現したのに対し、2018年は水塊の影響をあまり受けず、海氷融解を契機とした海洋環境の年変化の影響を強く受け、小型カイアシ類が多く出現した。

動物プランクトンの窒素および炭素安定同位体比は群集ごとに異なっており、 $\delta^{15}\text{N}$ が高く $\delta^{13}\text{C}$ が低いという低生産な群集と、 $\delta^{15}\text{N}$ が低く $\delta^{13}\text{C}$ が高いという高生産な群集の二つに分けられた。この区分は動物プランクトン組成から推測された各群集の特徴と一致しており、当海域において動物プランクトンの安定同位体比はその群集の生産性をよく反映していることが明らかとなった。

両年で共通して出現した群集において、大型カイアシ類の個体群を調査年で比較したところ、*C. glacialis/marshallae* および *M. pacifica* の2種について、2017年に比べ2018年は、出現個体数が多く、平均発育段階(MCS)が低かった。この個体群構造の年変化は、調査日による影響だけでなく、海氷融解時期の変化に伴う植物プランクトンブルーム時期の変化が強く影響し、2018年における大型カイアシ類の再生産時期が遅延していたことが示唆された。

本研究により、北部ベーリング海における海氷融解時期の変化やそれに伴う海洋環境の変化は、動物プランクトン群集および大型カイアシ類個体群に影響を与えていることが明らかになった。今後、海氷融解時期の早期化や海水温の上昇がさらに進行した場合、本研究で明らかとなった動物プランクトン群集内での小型カイアシ類の優占や、大型カイアシ類の再生産の遅延が、北部ベーリング海におけるスタンダードとなる可能性が示唆される。