

修士論文内容の要旨

| | | |
|--|---|--------------------------|
| ふりがな 氏名 | なかむら やすひで 仲村 康秀 | |
| 専攻名 | 海洋生物資源科学専攻 | |
| 入学年度 | 平成 23 年 4 月 | |
| 指導教員名 | 主査 今井 一郎教授 | 副査 帰山 雅秀教授 副査 山口 篤准教授 |
| 論文題目 | 西部北太平洋とその縁辺海における動物プランクトンバイオマス、 安定同位体比、群集構造について | |
| <p>海洋の表層から深海に及ぶ動物プランクトンバイオマスに関しては、オホーツク海、日本海および東シナ海など、日本近海における知見は未だに乏しく、海域による特徴は不明な点が多い。また、安定同位体分析は食物網構造を解明する有効な手段として近年注目されているが、日本近海において動物プランクトン種や発育段階毎に、表層から深海まで安定同位体分析をした研究は未だない。日本近海の縁辺海のうち、日本海では特に深海の生物相が特殊である事が知られているが、単細胞動物プランクトンも含めた動物プランクトン群集構造に関する知見は少ない。このような背景から、本研究では日本近海における動物プランクトン群集に関して、以下の3サブテーマを明らかにすることを目的とした。すなわち、①動物プランクトンバイオマスの鉛直変動の海域間比較、②動物プランクトン群集構造の安定同位体分析を用いた海域間比較、③日本海における動物プランクトン群集の構造解析である。</p> <p>2011年6月8日～8月2日の期間、日本列島周辺6海域（日本海、オホーツク海、東シナ海、北太平洋亜寒帯域、移行領域、亜熱帯域）に設けた全14定点にて、目合い60 μmのVMPSを用いた水深0-3000 m（水深3000 m以浅の定点では海底直上）間を9-12層に分けた鉛直区分採集を行い、層別の動物プランクトン試料を得た。VMPS採集と同時にCTDによる水温、塩分、蛍光値および溶存酸素の測定を行った。VMPS試料は船上で分割し、1/8分割試料を風袋上に濾過し、湿・乾重量バイオマスを求めた。海域と水深を独立変数、バイオマスを従属変数とするANCOVAを行い、深度増加に伴うバイオマスの減少を両対数式により回帰し、両対数式の傾きについて海域間でone-way ANOVAによる検定を行った。VMPSの1/8分割試料中に優占した主要分類群を、種・発育段階毎にソートし凍結保存して持ち帰り、窒素安定同位体比 ($\delta^{15}\text{N}$) と炭素安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$) を測定した。日本海の2定点にて採集したVMPSの1/2分割ホルマリン固定試料について、実体顕微鏡下にて種同定および計数を行った。試料は種および発育段階毎にソート後OPCによる体積計測を行い、動物プランクトンの比重を水と同じと仮定し、分類群毎の湿重量バイオマス (mg WM m^{-3}) を推定した。</p> <p>北太平洋亜寒帯域とオホーツク海では、表層（水深 100 m 付近）に水温極小が見られた。また、日本海の水深 270 m 以深では深度による変化はなく、水温が$<1^{\circ}\text{C}$、塩分が約 34.0 で一様であった。</p> | | |

各定点におけるバイオマスは 0.0096-202.8 mg DM m⁻³ の範囲にあり、一般的にオホーツク海と北太平洋亜寒帯域で高く、北太平洋亜熱帯域と東シナ海で低かった。いずれの定点でもバイオマスは海表面で高く、深度が増すにつれて減少していたが、オホーツク海と北太平洋亜寒帯域および移行領域では、水深 75-150 m 層にバイオマスの極小が見られた。オホーツク海と北太平洋亜寒帯域および移行領域においてこのようなバイオマスの極小が存在する理由として、水温極小層の影響が考えられる。前年の海氷結氷時に形成された中冷水は、他の水塊よりも低温で密度躍層を形成するため、動物プランクトンが分布しにくく、結果として水温の極小に対応し、動物プランクトンのバイオマスにも極小が現れたと考えられる。また、東シナ海と北太平洋亜熱帯域では中層でバイオマスが増大する傾向が認められなかった。これは、これらの海域に発育に伴う鉛直移動を行う大型カイアシ類が分布していないためと考えられる。ANCOVA の結果、バイオマスと海域が動物プランクトンバイオマスを決定する要因であることがわかった。いずれの海域でも深度増加に伴ってバイオマスが減少していたが、近似曲線の傾きに海域間で有意差はなく、これは表層バイオマスの海域差が深層まで影響している結果と考えられる。

安定同位体比分析の結果、同一分類群では深度増加に伴い $\delta^{15}\text{N}$ が上昇する傾向が見られた。休眠期を持つカイアシ類では発育段階、雌雄および採集深度によって $\delta^{15}\text{N}$ が異なっていた。また日本海南部の St. SJ2 では、粒子食性カイアシ類 *Neocalanus plumchrus* と *Metridia pacifica* の $\delta^{15}\text{N}$ が、深度増加に伴って上昇していた。各海域における粒子食性カイアシ類 *Neocalanus cristatus* と肉食性カイアシ類 *Paraeuchaeta* 属それぞれの $\delta^{15}\text{N}$ を比較したところ、日本海の 2 定点では他海域に比べて粒子食性種と肉食性種との $\delta^{15}\text{N}$ の差が小さく、日本海における食物連鎖長が他海域よりも短い事を示唆していた。多くの分類群において深度増加に伴い $\delta^{15}\text{N}$ が上昇する傾向があったことは、深度増加に伴い栄養段階の低い種の割合が低下するためと考えられる。また、休眠期を持つカイアシ類の $\delta^{15}\text{N}$ が深度によって様々に変化していたのは、彼らが表層で摂餌していた際の餌資源の安定同位体比が反映される結果と考えられる。St. SJ2 の固有水中で *N. plumchrus* と *M. pacifica* が高い $\delta^{15}\text{N}$ を示した事は、これらの種が表層で摂餌していた際の餌資源に動物性のものが含まれていた可能性を示唆している。

日本海における動物プランクトンの出現個体数は 0-25 m 層で最も多く、深度増加に伴って減少していた。全動物プランクトン出現個体の中で優占したのはカイアシ類、貝虫類およびフェオダリア類であった。バイオマスもいずれの定点でも海表面で高く、深度が増すにつれて減少していた。全動物プランクトンバイオマスに占める割合はカラヌス目カイアシ類が多く、次いでフェオダリア類が多かった。日本海固有水中で優占していたカラヌス目カイアシ類の大部分は休眠中であったと考えられる。ゼラチン質動物プランクトンやアミ類、十脚類などの他の分類群がほとんど見られなかったことは、日本海固有水中の動物相の単純性に関連すると考えられる。深海のバイオマスに優占したフェオダリア類 *Aulographis* sp. は、水温の低い日本海固有水中のみに分布しており、水温が分布を制限することが示唆された。本種は沈降粒子などを利用する摂餌生態を持つため、深海でも一定のバイオマスを維持していると考えられる。日本海固有水中における *Aulographis* sp. の優占が今まで認識されていなかった事は、フェオダリア類に関する知見が乏しく、その生態学的な重要性が全く認識されていなかったためと考えられ、今後の知見の充実が必要である。