

光学式プランクトンカウンターによる夏季の西部北太平洋における
動物プランクトン群集のサイズ構造解析

夏季の西部北太平洋は浮魚類が北上索餌回遊を行う海域で、その餌としての動物プランクトンの研究は重要である。動物プランクトン群集のサイズ組成に関する情報は魚類の餌環境としての水産学上でも、物質循環に果たす役割を評価する海洋学上でも重要であるが極めて知見が乏しいのが現状である。本研究は 2008 年と 2009 年の夏季に西部北太平洋において採集された動物プランクトン試料を光学式プランクトンカウンター (OPC) で解析し、出現個体数、バイオマス及び生産量を求め、サイズ組成は Normalized Biomass Size Spectra (NBSS) を求めて、当海域の動物プランクトン組成の特徴を明らかにすることを目的とした。

2008 年と 2009 年の 7 月 8 日～8 月 1 日に経度 144°E、155°E、175°30'E の 3 つの観測線の 35°～46°N の範囲の合計 90 定点において 0-150 m NORPAC ネット採集を行った。試料は船上で直ちに 5%中性ホルマリン海水で固定した。試料は陸上実験室にて 1/2 分割し、一方は湿重量を測定し、もう一方を実験室型 OPC で解析した。採集と同時に CTD による水温と塩分の測定も行った。OPC データから動物プランクトン出現個体数、バイオマスを求め、水温とバイオマスから算出した呼吸量により生産量を求めた。さらに、サイズクラス毎の平均動物プランクトン乾重量バイオマスと平均個体数から NBSS を計算した。

動物プランクトン全出現個体数は 4612 – 241,782 ind. m⁻² の間にあり、亜熱帯域では小型なサイズクラスが優占し、移行領域では大型なサイズクラスも多かった。バイオマスは 0.05-23.09 g DM m⁻² の範囲にあり、出現個体数に比べて大型なサイズクラスが優占した。バイオマスでは 155°E の 2008 年では 5 mm 以上の大型なサイズクラスが優占していた。また、東側のトランセクトほど大型なサイズクラスの占有率が高かった。動物プランクトン生産量は 1.69-242.76 mg C m⁻² day⁻¹ の範囲にあり、バイオマスの緯度変化と概ね一致したが、バイオマスより低緯度で高く、小型サイズクラスの占有率が高かった。

動物プランクトン出現個体数の移行領域での大型なサイズクラスの優占は移行領域に *Neocalanus* 属や *Eucalanus* 属といった体サイズの大きなカイアシ類が優占したためである。バイオマスで大型なサイズが優占するのは 1 個体のバイオマスの大きな大型サイズクラスの占有率が高くなるためであった。155°E の 2008 年で 5 mm 以上のサイ

ズクラスが優占したのはサルパ類によるもので、その要因として水深 50 m 以浅の躍層発達が 2009 年より顕著であったため表層への栄養塩の供給を妨げ、ピコ・ナノサイズの植物プランクトンの優占をもたらし、小型サイズ粒子を効率的に摂餌できるゼラチン質濾過食者の増加につながったものと考えられた。生産量がバイオマスより低緯度で高い値を示したのは、低緯度の高水温が高生産量の要因と考えられた。また、小型サイズが優占したことは、単位重量当たりの呼吸量が小型な個体ほど高いためと考えられる。

NBSS は東のトランセクトほど傾きが緩やかであった。NBSS の傾きは 2008 年と 2009 年ともに移行領域に比べて亜熱帯域のほうが急になっており、バイオマス極大も小さなサイズクラスにあった。各領域において積算水温が低い定点ほどバイオマス極大のサイズは大きかった。155°E の移行領域において、2008 年のほうが 2009 年に比べて NBSS の傾きは緩やかであった。

NBSS の傾きが東へ行くほど緩やかになっていたのは、小型なサイズクラスの占有率が東に行くにつれて低くなっていたためであった。小型動物プランクトンは体サイズが小さいため、一次生産の多寡に応じてすみやかに個体数を増減すると考えられる。小型動物プランクトンが西側のトランセクトほど多かったのは、北太平洋外洋域において一次生産量も規制する溶存鉄濃度が西高東低であることに起因する、一次生産量の東西差に理由があると考えられる。NBSS の傾きが亜熱帯域で急でバイオマス極大も小さかったのは、動物プランクトン相の南北差に要因がある。移行領域では *Neocalanus* 属や *Eucalanus* 属といった大型カイアシ類が優占するため、NBSS の傾きは緩やかで、バイオマス極大も大きくなるといえる。積算水温が低いほどバイオマス極大のサイズが大きいのもこのためであるといえる。155°E の 2008 年で NBSS の傾きが極めて緩やかになっていたのは、この年に出現した大型なサルパ類の影響であると考えられた。サルパ類などゼラチン質動物プランクトンは体サイズが大型であるがピコ・ナノサイズの粒子を捕食するため、単純な NBSS の理論に当てはまらない分類群であると思われる。本研究の NBSS の傾きは他水圏生態系と比較すると変動性が大きく、傾きがより緩やかであった。これは栄養塩供給がパルス状であることとゼラチン質動物プランクトンが優占することによると考えられ、NBSS の傾きが緩やかなのは北太平洋外洋域の特徴であると考えられる。