

光学式プランクトンカウンターによる親潮域における 動物プランクトンサイズ分布の季節変動解析

近年、西部北太平洋亜寒帯域の親潮域では主要動物プランクトン (カイアシ類) の生活史が明らかになったが、そのサイズ組成といった動物プランクトン群集の季節変化に関する知見は乏しいのが現状である。本研究は、親潮域において 2002 年から 2007 年にかけて 1~3 ヶ月毎に採集された試料について光学的に動物プランクトンのサイズと個体数の測定が可能である光学式プランクトンカウンター (OPC, Optical Plankton Counter) 解析を行い、親潮域における動物プランクトン群集のサイズ組成の「標準的な」季節変動パターンを明らかにすることを目的とした。また、1996 年-1997 年と 2002 年-2007 年にかけて採集された試料について顕微鏡解析を行い、主要カイアシ類の「標準的な」季節変動パターンを明らかにし、サイズ組成の季節変動の要因を考察した。また OPC 測定の妥当性を検証するために、各動物プランクトン分類群について顕微鏡下での実測のサイズと OPC 測定によるサイズの比較も行った。

OPC 解析に供した試料は、2002 年 5 月~2007 年 12 月にかけて Site H にて目合い 0.33 mm の NORPAC net による 0-150 m および 0-500 m 間の時系列採集を行い採集されたホルマリン固定試料である。「0-500 m の現存量」 - 「0-150 m の現存量」により、水深 150-500 m の現存量を求めた。また 1996 年 9 月~1997 年 10 月および 2002 年 5 月~2007 年 12 月にかけて同じく Site H にて目合い 0.10 mm のネット (閉鎖式ないしは NORPAC net) による 0-500 m 間の時系列採集を行い、採集されたホルマリン固定試料について顕微鏡下にて主要カイアシ類 (*Neocalanus cristatus*, *N. flemingeri*, *N. plumchrus*, *Eucalanus bungii* および *Metridia pacifica*) の発育段階解析を行った。これらカイアシ類と主要分類群の体サイズを顕微鏡下で測定し、OPC の測定値と比較を行った (OPC キャリブレーション)。OPC およびカイアシ類の個体群データは、1 年を 365 日の Julian day 順に並べ、採集日間のデータを線形補完し 15 日間隔のデータを求め、30 日移動平均を求め標準化した。

OPC キャリブレーションの結果は、いずれの分類群でも有意な正の相関が見られたが、多くは OPC が過小評価でありウミタル類やサルパ類は大きく過小評価であった。カイアシ類については、既報の関係式と似た関係式が得られた。

OPC 測定によって、親潮域において動物プランクトンの個体数およびバイオマスは 0-150 m 層では 6 月に、150-500 m 層では 8 月にピークを持つことが明らかになった。また、生産量のピークは、4 月から 6 月にかけて高かった。サイズクラスの占有率をみると、バイオマスは、両深度層とも 1.0-2.0 mm および 2.0-3.0 mm が多く、150-500 m 層では 2.0-3.0 mm の占有率が増していた。

顕微鏡解析により、親潮域における主要カイアシ類の出現個体数とバイオマスのピークの季節はいずれの種においても 2-3 ヶ月のずれがあり、*Neocalanus* 属 3 種は先に個体数のピークがあった後にバイオマスのピークがあったが、*E. bungii* と *M. pacifica* は先にバイオマスのピークがあった後に出現個体数のピークがあることが明らかになった。これら主要カイアシ類の出現個体数のピークは初期発育段階の加入時期に一致しており、バイオマスのピークは主要個体群が後期発育段階に達した時期に一致していた。*Neocalanus* 属 3 種は初期発育段階の加入があった（個体数のピーク）後に主要個体群が C5 に達した時にバイオマス極大があったが、*E. bungii* と *M. pacifica* は表層で再生産を行うために休眠していた個体が C6F に脱皮する初春にバイオマス極大があり、春季ブルーム期の再生産による初期発育段階の加入（個体数のピーク）があるといえる。

OPC 解析によって、親潮域の全動物プランクトンバイオマスの季節変動パターンは深度により異なり、0-150 m 層では 6 月に、150-500 m 層では 8 月にピークがあることが明らかとなった。顕微鏡解析による主要カイアシ類のバイオマスの季節変動パターンと比較したところ、0-150 m のバイオマスの季節変動は主に *E. bungii* と *M. pacifica* によって引き起こされているのに対して、150-500 m のバイオマスの季節変動は *Neocalanus* 属 3 種によって引き起こされていることが明らかとなった。本研究によって親潮域における各サイズクラスの動物プランクトンについて標準的な出現個体数およびバイオマスの季節変化が明らかとなり、その季節変化をもたらしている種も特定することができた。このように、OPC と従来の顕微鏡観察をうまく組み合わせることにより多くの情報を得ることができる。今後 OPC を使ってのより効率的な研究の発展が望まれる。