

オホーツク海における深海におよぶ
優占大型カイアシ類の鉛直分布および個体群構造

オホーツク海は、北半球で季節的に結氷する最南端の海である。結氷の際にブラインとして排出された低温高塩分な海水は、低塩分な表層と顕著な密度躍層を形成し、水温 0°C 以下と低温なことから、中冷水と呼ばれ、NPIW (北太平洋中層水) の起源となることが知られている。この季節的な結氷と中冷水は、動物プランクトンにも大きな影響を及ぼすが、これまでの研究は、オホーツク海と隣接する親潮域を比較したものが多く、オホーツク海の中におけるカイアシ類の鉛直分布や個体群構造の種間比較に関する知見は乏しいのが現状である。本研究は、夏季オホーツク海の海盆域に設けた 1 定点にて、ほぼ全水柱におよぶ鉛直区分採集を行い、試料中に出現したバイオマスに優占する大型カイアシ類 6 属 11 種について、出現個体数、個体群構造、油球蓄積、生殖腺発達度合いや性比を明らかにし、種間比較をすることを目的として行った。

2011年6月11日の夜間 (1:27-4:53) に、南部オホーツク海海盆域に設けた定点 St. OS11110 (45°24.2'N, 145°02.3'E, 水深 3027 m) にて、目合い 60 μm の VMPS を用いて海表面から水深 3000 m までを 12 層に分けた鉛直区分採集を行った。得られた試料は船上で元田式分割器を用いて 1/2 分割し、5%ホルマリン海水に保存し持ち帰った。採集と同時に CTD 測定を行い、水温、塩分、溶存酸素および蛍光センサーに基づく chlorophyll *a* データを取得した。大型なカラヌス目カイアシ類 6 属 11 種: *Neocalanus cristatus*、*N. flemingeri*、*N. plumchrus*、*Eucalanus bungii*、*Metridia pacifica*、*M. okhotensis*、*Paraeuchaeta elongata*、*P. birostrata*、*P. rubra*、*Heterorhabdus tanneri* および *Heterostylites major* を対象として、実体顕微鏡下で発育段階毎にソートおよび計数を行った。試料中に個体数が多く出現した種については、1/2 分割試料をさらに分割した副試料についてソートおよび計数を行った。*Neocalanus* 属 3 種、*E. bungii* および *Metridia* 属 2 種は、生活史の中で休眠期を持つため、各個体群が休眠中か否かを判定するために雌成体の生殖腺発達度合いを 3 または 4 段階に区分して記録した。さらに、頭胸部における油球の大きさを Low、Medium、High の 3 段階に区分して計数した。

調査定点の水深 50-100 m 間には水温 0°C 以下の中冷水が存在していた。Chl. *a* の極大は 5.27 mg m⁻³ で、水深 20 m 以浅で高かった。粒子食性大型カイアシ類のうち、*N. cristatus* と *N. flemingeri* は C5 と C6 が優占していたが、*N. flemingeri* は C1-C3 が優占していた。*E. bungii* は C3-C6 が優占し、*Metridia* 属 2 種は C5 と C6 が優占していた。油球蓄積は *N. flemingeri* ではやや多いものの、それ以外の種の蓄積は乏しく、雌成体の生殖腺も未発達であった。これらのことは、*N. flemingeri* は油球蓄積まで終わり、*N. plumchrus* が初期発育段階の成長期で、それ以外の種は後期発育段階まで成長が終わり、これから越冬のために油球を蓄積

するところであると考えられた。鉛直的に分布水深は種間で異なり、*N. plumchrus* (極大は 0-25 m 層)-*Metridia* 属 2 種 (25-50 m)-*N. cristatus* (50-75 m)-*N. flemingeri* と *E. bungii* (150-250 m) の順に分布していた。

肉食性大型カイアシ類は、同属 (*Paraeuchaeta* 属) もしくは同科 (*Heterorhabdidae* 科) の中で分布水深が種間で異なっていた。すなわち、*Paraeuchaeta* 属は *P. elongata* (主に 0-1000 m)、*P. birostrata* (250-1000 m)、*P. rubra* (750-3000 m) の順に分布しており、*Heterorhabdidae* 科は *H. tanneri* (500-1500m)、*H. major* (1000-3000 m) の順に分布していた。これら同属 (同科) の種間で、最大個体数密度は分布水深の浅い種の方が高く、分布水深の深い種の個体数密度は少なかった。これら肉食性種は食性や摂餌様式が同属種間で似通っているため、餌を巡る競争を緩和し、複数種が共存するために鉛直的な分布深度を種間で変えているものと考えられた。より浅い層に分布する種の方が個体数密度が高いのは、エネルギーの始点が海洋表層にあり、その後様々な種間での被食-捕食関係や沈降粒子などにより深海に物質が輸送されることを考えると、同じ食性の種に配分されるエネルギー量が、分布水深の深い種ほど少なくなることの反映と考えられた。

本研究で取り扱った多くの種は、成体での性比が雌に偏っていた。これは雌雄でその寿命 (滞留時間) が異なっている反映かもしれない。実際に、口器付属肢 (Mandible の Gnathobase) を観察したところ、*N. cristatus* と *N. flemingeri* は雌雄とも、*E. bungii* と *P. elongata* は雄の口器付属肢の歯が退化していた。*Neocalanus* 属は成体になると口器付属肢が退化することはよく知られている。また、雌成体は機能する歯を持っているのに、雄成体では退化することは、*E. bungii* と *P. elongata* の性比が雌に偏る要因となっていると考えられる。*Metridia* 属 2 種では雌雄とも機能する口器付属肢を有していたが、雄成体の体サイズは同所的な雌成体の約 60% 程度の大きさしか無いことが明らかになった。本種の雌成体は日周鉛直移動を活発に行うのに対し、雄成体は終日深い層に留まることが知られ、これら獲得できる餌資源の多寡が、この体サイズに反映し、成体での寿命が異なることをもたらし、雌雄比が雌に偏っている理由と考えられた。成体での雌雄比が大きく雌に偏っていたのは *E. bungii* (成体の 96% が雌) と *M. okhotensis* (成体の 99% が雌) であった。これら両種は、生活史において雌成体は周年を通して出現するが、雄成体の出現は季節的に限られていることが知られている (*E. bungii* は 2-4 月、*M. okhotensis* は 12-3 月)。本研究は採集を 6 月に行ったため、雄成体が少なく、両種の雌雄比は雌に大きく偏っていたと考えられた。