

修士論文内容の要旨

ふりがな	さとう けんいち	
氏名	佐藤 健一	
専攻名	海洋生物資源科学専攻	
入学年度	平成 18 年 4 月	
指導教員名	主査 池田 勉教授	副査 志賀 直信教授 副査 山口 篤助教
論文題目	室内飼育実験による大型浮遊性カイアシ類 3 種(<i>Eucalanus bungii</i> 、 <i>Neocalanus cristatus</i> 、 <i>N. plumchrus</i>)の発育に関する研究	

海洋にプランクトンとして出現する様々な動物群の中でカイアシ類は数量的に最も重要で、植物プランクトンの生産を高次栄養段階に位置する魚介類の生産に仲介する役割を担っている。西部北太平洋亜寒帯の親潮域は生物生産の高い海域であり、ここでは大型の *Eucalanus*、*Neocalanus* 属カイアシ類が食物連鎖の鍵種となっている。これらの大型カイアシ類については、近年活発な研究が行われ、成長、産卵、鉛直移動などの生活史パラメーターに関する知見が急速に蓄積された。しかし、これらの研究の殆どは野外採集資料の解析によるものであり、個々の発育段階に要する時間については大まかな推定の域を出ない。室内飼育実験は、これまで淡水や沿岸に生息する小型カイアシ類の発育を設定環境下で精度よく解析する方法として実施されてきたが、*Eucalanus*、*Neocalanus* 属カイアシ類のように大型外洋種についての試みは極めて数少ない。本研究は親潮域から採集した大型植食性カイアシ類 3 種 *Eucalanus bungii*、*Neocalanus cristatus*、*N. plumchrus* について室内飼育実験を行い、発育時間や成長速度を解明することを目的として行った。

飼育実験に用いた *Eucalanus bungii*、*Neocalanus cristatus*、*N. plumchrus* の成体雌は 2006 年 3 月 14 日の北海道大学水産学部練習船「おしよろ丸」、2007 年 3 月 22 日の東京大学学術研究船「淡青丸」の調査航海において、親潮域 Site H (41°30'N、147°45'E) の水深 1000 m から 80 cm リングネットもしくは大型ガマグチネットで採集した。同時に、水深 500 m、1000 m からニスキン採水器で海水を採取、ポリタンクに保存し飼育海水とした。

水温 2°C に保って陸上実験室に持ち帰った成体雌を 5 つの水温 (3、4、6、8 及び 10°C) に設定したインキュベーターに収容・放卵させた。餌料として継代培養した珪藻 *Chaetoceros gracilis*、*Phaeodactylum cornatus*、渦鞭毛藻 *Prorocentrum* sp. ハプト藻 *Isocrysis* sp. の混合液を 1×10^4 cells mL⁻¹ (約 3 mg C L⁻¹ に相当) の濃度に調整して与えた。24 時間

毎に観察し、産卵が確認された場合は、卵を 24 もしくは 48 穴マイクロプレートに移し、24 時間毎に孵化を観察した。孵化したノープリウスの発育、その後のコペポデイドの発育は脱皮殻の有無で判断し、回収した脱皮殻の頭胸長 (mm) を測定した。飼育途上で死亡した個体についても発育ステージを確認し、頭胸長を測定した。これらの頭胸長を既報の換算式を用いて乾重量に変換、それと発育時間データから成長速度 (d^{-1}) を算出した。

卵の孵化率は水温に関係なく、*E. bungii* で 57~77%、*N. cristatus* で 88~92%、*N. plumchrus* で 2~78%であった。*E. bungii* のみがコペポデイド 6 期 (C6 期) に達し(2 個体)、*N. cristatus* では C3 期、*N. plumchrus* では C5 期で全て死亡したが、いずれの種においても生残と水温の間には一定の関係は見られなかった。ノープリウス 1 期以後の生残率は *E. bungii* よりも *Neocalanus* 属で低く、死亡の原因は脱皮の失敗によるものが殆どであった。

各発育段階の発育時間(D)は飼育水温 (T) 上昇に伴って減少し、その関係は Bělehrádek 式 $D=a(T-\alpha)^{-2.05}$ (a, b, α は定数)によく適合した。 α は *E. bungii* で 16.17、*cristatus* で 14.31、*N. plumchrus* で 18.20 であった。 a は種間だけではなく、同一種内において発育の進行とともに増加した (*E. bungii* では 1791~68338)。本実験に使用したこれ等 3 種のカイアシ類の世代時間は野外資料の解析からいずれも 1 年と見積もられているが、C6 期までの発育に成功した *E. bungii* について、本種がノープリウス、コペポデイド期を過ごす親潮域表層の春季の水温資料を用いて孵化から C5 期までの発育時間を Bělehrádek 式で見積もったところ、野外資料の解析結果とほぼ一致した。

本飼育実験で得られた各コペポデイド期の頭胸長を親潮域で採集された個体と比較したところ、*E. bungii* では C1-C4 期で差は見られず、C5 期で飼育実験個体の方が小さくなっていた。*N. cristatus*、*N. plumchrus* では C1-C2 期で飼育実験個体の方が野外採集個体よりもわずかではあるが小さくなっていた。これらの原因の一つとして飼育実験と野外での餌料の相違について考察した。

同一水温において産卵から C1 期までの発育が最も早いのは *Neocalanus cristatus* で (29-55 日)、最も発育時間が長かったのは *N. plumchrus* であった(38-63 日)。しかし、産卵から C2 期までの発育時間では、*Eucalanus bungii* が最も短く、*N. cristatus* は 3 種のうちで最も発育時間が遅くなっていた。この理由として、*N. cristatus* が C1 期まで摂餌をしないためと考えられた。コペポデイド期を通した発育速度を見ると、油球を蓄積する *N. plumchrus* は遅く、含水量が多く油球を蓄積しない *E. bungii* で速かった。一方、成長速度 (g)では逆に *N. plumchrus* で速く ($0.11 d^{-1}$: $10^{\circ}C$)、*E. bungii* で遅くなっており ($0.07 d^{-1}$: $10^{\circ}C$)、発育時間を延長しても油球を蓄積して乾重量を増加させる *N. plumchrus* が結果的に発育時間の短い *E. bungii* よりも成長速度(g)で速くなったと考えられた。

本研究結果と過去の報告を比較したところ、大型の外洋性カイアシ類の成長速度は、小型の沿岸性カイアシ類よりも低いことがわかった。一般にカイアシ類の成長を含む生理学的な速度を体重量当りで表現すると体サイズが小さいもの程高い傾向にあることが知られており、今回飼育実験を行った大型植食性カイアシ類 3 種と沿岸性カイアシ類の体サイズ差がそのまま成長速度に反映されたものと考えられた。