

修士論文内容の要旨

ふりがな	さいとう るい	
氏名	齋藤 類	
専攻名	海洋生物資源科学専攻	
入学年度	平成20年4月	
指導教員名	主査 今井一郎 教授	副査 齊藤誠一 教授 副査 久万健志 教授 副査 山口 篤 准教授
論文題目	<p>East-west comparison of zooplankton community in the subarctic Pacific during summers of 2003-2006 (2003-2006年夏季の北太平洋亜寒帯域における 動物プランクトン群集の東西比較)</p>	
<p>北太平洋亜寒帯域は生物生産の高い海域として知られるが、西部は低水温-高クロロフィル <i>a</i> (<i>chl-a</i>)、東部は高水温-低 <i>chl-a</i> によって特徴づけられている。西部の親潮域では顕著な春季ブルームが起り、植物プランクトン生物量に大きな季節変動があるのに対し、西部亜寒帯循環域と東部アラスカ循環域では夏-秋季に小規模なブルームが見られる程度で、その生物量は周年を通してほとんど変化しない。低 <i>chl-a</i> の東部では溶存鉄濃度が西部より低く、小型植物プランクトンが優占するとされている。このような海洋環境や植物プランクトン群集の東西差は、動物プランクトンの個体数や群集構造に影響することが予想される。これまで動物プランクトン群集の東西差として、世代時間や生活史タイミングが東西で異なること、体長が西部で大型なことなどが報告されているが、採集時期や調査方法が東西で異なり、群集構造全体の東西差の詳細な知見は乏しい。本研究は北太平洋亜寒帯域の東経 165 度 (165°E) 線と西経 165 度 (165°W) 線で、ほぼ同時期に同じ方法で動物プランクトンを採集・解析を行い、主要動物プランクトン群集の東西差を明らかにした。</p> <p>2003-2006 年の 6-8 月に 165°E 線上 (西部北太平洋) の北緯 41 度 30 分-49 度 30 分の 4-10 定点と 165°W 線上 (東部北太平洋) 北緯 39 度-53 度 30 分の 5-16 定点において、口径 45 cm、目合い 0.33 mm と 0.10 mm の双子型 NORPAC ネットによる水深 0-150 m の鉛直曳き採集を行い、試料を 5% 中性ホルマリン海水で固定した。採集と同時に CTD による水温と塩分の測定と各層採水による <i>chl-a</i> の測定を行った。目合い 0.33 mm の試料は湿重量を測定し、目合い 0.10 mm の試料は実体顕微鏡下で動物プランクトンを分類群毎に計数した。カラヌス目カイアシ類 <i>Neocalanus cristatus</i>、<i>N. flemingeri</i>、<i>N. plumchrus</i>、<i>Eucalanus bungii</i> と <i>Metridia pacifica</i> は発育段階毎に計数し、平均発育段階を求めた。<i>Neocalanus</i> 属 3 種 C5、<i>E. bungii</i> C4F-C6F と <i>M. pacifica</i> C6F について体長 (頭胸部長) を測定した。体長の地理的変動を one-way ANOVA と Fisher's PLSD で解析した。カイアシ類と共に生物量 (湿重量) で重要なヒドロクラゲ類 <i>Aglantha digitale</i> も計数し、体長 (傘長) と生殖腺の長さを測定した。生殖腺の長さが傘長の 10% 以上の個体を成熟個体、10% 未満の個体を未成熟個体とした。<i>A. digitale</i> の体長組成は MS-Excel の Solver 機能を用いて</p>		

コホート解析を行った。

西部北太平洋では亜寒帯フロントが北緯 44 度 30 分–45 度 30 分付近に位置し、これ以北が亜寒帯域、以南が移行領域であった。東部では亜寒帯フロントが北緯 47 度 30 分–49 度に付近に認められ、西部より北に位置していた。水柱 0-150 m 間の積算平均水温 (T_{0-150}) は東部で高く、2004 年の移行領域、2005 年の亜寒帯域と 2006 年の移行領域と亜寒帯域では 1.5-5.7°C 程度の有意な東西差が見られた。水柱 0-150 m 間の積算 chl-*a* (chl- a_{0-150}) は西部で高く、2005 年の亜寒帯域と 2006 年の移行領域と亜寒帯域には 5–34 mg m⁻² 程度の有意な東西差が見られた。

全動物プランクトンの出現個体数密度をみると、いずれの年及び領域においてもキクロプス目カイアシ類とノープリウス幼生が優占し、2003 年、2004 年と 2006 年の移行領域に有意な東西差が見られ、西部では東部の 1.8–12.5 倍ほど多かった。これは西部で chl-*a* が高く、一次生産量も多いことの反映と考えられた。一方、全動物プランクトン湿重量にはいずれの年及び領域においても東西差が見られず、2003-2005 年は東西で *N. cristatus* と *N. plumchrus* が優占し、2004-2005 年には *A. digitale* も多かった。

カラヌス目カイアシ類の個体数密度には多くの種で東西差が顕著でなかったが、一部の種には東西差が認められ、西部で多い種 (*N. flemingeri*) と東部で多い種 (*E. bungii*) があつた。発育段階組成には多くの種で明確な東西差が見られず、亜寒帯域で初期発育段階が多く、移行領域では後期発育段階が多い種 (*N. cristatus*, *N. plumchrus*, *E. bungii*) と、発育段階に南北差が見られない種 (*M. pacifica*) があつた。一部の種の個体数密度に東西差が見られたのは、各々の種の世代時間や生活史タイミングに起因したものと考えられた。

カイアシ類の体長についてみると、*N. cristatus* C5、*N. plumchrus* C5 と *M. pacifica* C6F は多くの年において西部で東部より大型であつたが、*N. flemingeri* C5 と *E. bungii* C4F-C6F の体長に明確な東西差はなかった。体長を規制する要因として水温と chl-*a* が考えられる。カイアシ類の体長と T_{0-150} の間には *N. cristatus* C5、*N. plumchrus* C5、*E. bungii* C5F-C6F と *M. pacifica* C6F で Bêlehrádek 式によって表せる有意な負の関係が見られた。一方、*N. flemingeri* C5 と *E. bungii* C4F-C4M には有意な関係が見られなかった。両種は複数年にわたる生活史が報告されており、体長にその年の水温以外の要因が重要であると考えられた。*N. cristatus* C5 と *E. bungii* C5F-C6F の体長には chl- a_{0-150} と有意な正の関係があつた。

ヒドロクラゲ類 *A. digitale* の個体数密度には、2004 年の移行領域と 2005 年と 2006 年の亜寒帯域で有意な東西差があり、東部は西部の 4–20 倍程度多かった。本種の傘長組成には明確な東西差が認められ、未成熟個体が優占した小型コホートの平均傘長は西部で 4.0–8.0 mm、東部で 4.5–5.5 mm と西部で大型な傾向があつた。成熟個体も出現した大型コホートの平均傘長は西部で 10.0-11.5 mm、東部で 8.5-11.0 mm とやはり西部で大型であつた。東部で小さな未成熟個体が優占したことは、本種の再生産時期の東西差が要因であり、東部では調査時期の直前に再生産が行われたためと考えられた。本種が東部で明らかに多く出現したことは、海洋生態系構造の東西差 (西部は大型植物プランクトンを一次生産者とする高転送エネルギー生態系、東部は小型植物プランクトンを一次生産者とする低転送エネルギー生態系) に起因すると考えられた。

本研究により、北太平洋亜寒帯域では動物プランクトン群集にも東西差が存在することが明らかになった。全動物プランクトンとクラゲ類に見られた個体数の東西差は植物プランクトンのサイズや一次生産規模の東西差に、カイアシ類の体サイズは現場水温の東西差に起因すると考えられた。今後の課題は、動物プランクトン群集の東西差が高次生物群集や鉛直的な物質循環に与える影響と水深 150 m 以深や他の季節における群集構造の東西差を解明することが挙げられる。

次回のゼミは 2 月 2 日 (火) 9 : 30– N407 にて、修士論文発表練習 2 回目を行います。