

Notice on Plankton Seminar #22020

9:00–12:00, 14 Nov. (Mon.) at room #W103 (2nd Research Building)

夏季の南極海東インド洋区における

Thysanoessa macrura の個体群構造、体長組成、食性に関する研究 (仮)

(修士論文中間発表)

【背景と目的】

南極海は、高い生物生産を誇る海域として知られる。ナンキョクオキアミ (*Euphausia superba*) は、その極めて高いバイオマスと高次捕食者の餌生物としての重要性から、南極海生態系の鍵種として位置づけられている。しかし近年、ナンキョクオキアミの重要性は海域によって異なり、インド洋区をはじめとした本種のバイオマスが低い海域では、他の低次栄養段階生物が生態系内において重要な役割を担っていることが示唆されている。オキアミ類の一種である *Thysanoessa macrura* は、亜南極から南極大陸沿岸までの広範囲において高い個体数を示すことが報告されている。本種は、ナンキョクオキアミとは異なり、広い温度範囲で成長できることや雑食性であることから、水温上昇や海水融解が予想される今後の当該海域においてより重要な存在になると考えられる。しかし、*T. macrura* を対象とした研究例は未だ少なく、その生態に関する知見は乏しいのが現状である。そこで本研究では、夏季の南極海東インド洋区において、*T. macrura* の個体群構造、体長組成、食性について明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

本研究に用いた試料は、水産庁開洋丸第10次南極海調査 (KY1804) において採集された。調査期間は、Leg 1 (80–120.32° E) が2018年12月15日–2019年1月7日、Leg 2 (125.83–150° E) が2019年1月26日–2月23日であった。動物プランクトン試料は、全43観測点にてRMT1 (開口面積1 m²、目合い335 μm) およびRMT8 (開口面積8 m²、目合い4.5 mm) を用いた水深0–200 mの斜行曳きにて取得した。採集後、10%ホルマリン海水で固定した。植物プランクトン試料は、4地点にてニスキンX採水器を用い、光合成有効放射1%水深より500 mLを採水した。採水後、グルタルアルデヒド (終濃度1%) にて固定した。

RMT1 試料は、元田式分割器を用いて適宜分割し、*T. macrura* を発育段階 (カリプトピス1–3期、ファーシリア1–6期) 毎に実体顕微鏡下で計数した。RMT8 試料は、同様に適宜分割し、*T. macrura* の成体について100個体を下限に体長を測定した。その後、実体顕微鏡下で発育段階 (幼体、雌成体、雄成体) の同定および計数を行い、湿重量を測定した。また、4観測点を選定し、各点雌雄5個体ずつについて胃内容物および体組織の分析を行った。胃内容物分析では、実体顕微鏡下で胃を摘出して胃充満度を5段階で評価した後、倒立顕微鏡下で100細胞/個体に達するまで胃内容物の同定および計数を行った。体組織分析では、胃摘出後の体組織をドライオープンで乾燥させた後、乾燥重量と窒素安定同位体比 ($\delta^{15}\text{N}$) の測定を行った。採水試料は、サイフォンチューブを用いて濃縮した後、スライドグラス上に0.3–1 mLをとり、倒立顕微鏡下で植物プランクトンの同定および計数を行った。

環境データのうち、水温および塩分は XCTD により取得し、海面 Chl. *a* 濃度は衛星観測データ (GlobColour Project) を用いた。海氷融解日 (Melt day) および海氷融解からの日数 (TSM) は、Arctic Data archive System より取得した海氷密接度をもとに算出した。また、フロント構造は、Yamazaki et al. (2020) によって定義されたものを参照した。

解析では、発育段階毎の個体数データから平均発育指標 (MSI) を算出した。また、成体の雌雄毎の体長-頻度分布に基づき、Bray-Curtis 法と群平均法によるクラスター解析を行った。このとき、Leg および水塊の違いがグループ分けに及ぼす影響を、PERMANOVA により評価した。また、環境パラメータと発育段階組成および体長組成との関連を、dbRDA および DistLM により評価した。次に、取得した各パラメータについて、Leg 間の差を Mann-Whitney *U*-test により評価した。さらに、乾燥重量、胃充満度、窒素安定同位体比について、雌のみ、雄のみ、雌雄のそれぞれについて回帰分析を行った。

【結果】

1. 個体群構造

RMT1 試料に基づくファーシリア期以前の出現個体数は 0–6131.29 ind. 1000 m⁻³ の範囲にあり、RMT8 試料に基づく幼体以降の出現個体数は 0.16–101.16 ind. 1000 m⁻³ の範囲にあった。発育段階組成は、緯度での変化よりも Leg 間で有意差が見られ、Leg 1 においてはファーシリア前期 (FI-III) が、Leg 2 においてはファーシリア後期 (FV-VI) が優占していた。dbRDA より、発育段階組成には、観測日および TSM が有意に関係していた。

2. 体長組成

クラスター解析の結果、類似度 31.5%、47.1%、58.9% で 5 つのグループに区分することができた。これらのグループ分けには、Leg および水塊の違いが有意に影響していた。グループ A は調査海域全体に広く出現し、雌の体長は 11.5–31.0 mm、雄の体長は 10.5–21.5 mm の範囲にあった。一方、グループ B は Leg 1 にのみ、グループ C は Leg 2 の南極大陸沿岸域にのみ出現した。また、体長組成には水温と観測日との有意な関係がみられた。

3. 食性

体組織分析の結果、乾燥重量は雌雄ともに Leg 2 の方が Leg 1 よりも有意に高く、 $\delta^{15}\text{N}$ では雄のみ Leg 2 の方が有意に低かった。胃内容物の組成としては、全体として *Fragilariopsis* 属および中心目珪藻類が大半 (>90%) を占めており、次いでカイアシ類や有鐘類がごく僅かに出現した。Leg 間では雌の胃内容物についてのみ有意差がみられ、Leg 1 で *Fragilariopsis* 属が多く、Leg 2 で中心目珪藻類が多かった。環境中の植物プランクトンについても類似した組成がみられたが、胃内容物と比べて、中心目珪藻類の割合が比較的高かった。回帰分析の結果、乾燥重量と $\delta^{15}\text{N}$ との間には雌雄全体として有意な負の相関がみられ、乾燥重量と胃充満度との間には雌のみに有意な正の相関がみられた。

【今後の予定】

今後は、*T. macrura* の生態や生活史に関する文献を精査し、個体群構造および体長組成の結果についての解釈を深めるとともに、雌雄間での食性の違いについても考察を進めていく予定である。

浦部一平