

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 佐野 雅美

海洋中層は多くの漂泳動物群で種数が最大となる領域であるが、そこでの多様性の創出・維持機構については個々の種の摂餌生態に関する知見の不足により未だ不明の点が多い。一方、鉛直的な炭素輸送における動物プランクトンの役割の理解にも食性に関する知見は不可欠である。本研究はこれらの点に着目し、多角的・統合的な食性解析により中層性カイアシ類の摂餌生態に関する知見を拡充すると共に、食物網におけるマリンスノーの重要性とカイアシ類の共存機構について考察したものであり、以下のように要約される。

第1章：中層性カイアシ類の摂餌生態に関する知見と問題点を総説し、研究の目的を明示した。

第2章：対象海域である相模湾の特徴と本研究で適用した統合的解析方法を記述した。特に、従来適用されてきた消化管内容物の顕微鏡観察、口器付属肢の観察、安定同位体比分析に加え、消化管内容物の半定量的な解析のため、新たに電子プローブマイクロアナライザ（EPMA）による元素分析の適用法を検討し、本手法が有効であることを示した。

第3章：春季ブルーム時を対象にカイアシ類の食性を解析した。当初マリンスノーを主に摂取すると予想された中層種の窒素・炭素安定同位体比は多くの種で表層懸濁粒子消費者に該当する値を示した。顕微鏡観察では種間で消化管内容物の組成が異なり多くの種がマリンスノーを摂取したことが示された。EPMA 分析では多くの種の消化管内容物で陸起源の鉱物粒子の割合がマリンスノーより有意に低く、選択的なマリンスノーの摂取が示唆された。さらに、多くの対象種の口器形態は細かな粒子の摂取に適さず、これらの種の多くはクロロフィル濃度の激減した 50 m 以深に分布していた。以上の結果、雑食性とされる中層性カイアシ類が新鮮なマリンスノーを選択的に摂取したことが示された。

第4章：周年にわたる解析の結果、中層性カイアシ類の窒素安定同位体比は多くの種で類似した変動パターンを示した。他種と異なる変化を示した *Scottocalanus securifrons* と、他種と同様の変化を示した *Spinocalanus magnus* の消化管内容物を比較した結果、珪藻由来の粒子の割合は後者のみクロロフィル *a* の水柱積算値と同様の変化を示した。以上から、多くの中層種の食性は種間の差異を維持しつつ餌料環境の変動に伴い変化するが、一部の種は周年類似した餌料を利用する傾向があることが示された。

第5章：体サイズと体形が類似するが春季ブルーム時に食性が大きく異なった *Aetideidae* 科の2種の食性、鉛直分布と口器形態を比較した結果、餌ニッチの分割が2種の共存機構の1つと示唆された。さらに、顎脚の基節幅/基節長比と最大刺毛長/基節長比を *Aetideidae* 科および近縁な肉食性の *Euchaetidae* 科で比較した結果、これらの形態情報が、従来もっぱら雑食性とされていた *Aetideidae* 科の食性の再検討に有効であることが示された。

第6章：特異な窒素・炭素安定同位体比を示した *Euchirella rostrata* の消化管のみに出現した胞子虫、グレガリナを電子顕微鏡により観察し *Paraophioidina* sp. と同定した。グレガリナは95%の個体に感染し、消化管後部に集中的に分布していたが、消化管に大きな損傷は認められなかった。

第7章：植食性カイアシ類の上顎歯に見られる珪酸質の皮膜は強固な殻を持つ珪藻の破砕に用いられる。そこで EPMA による上顎歯表面の珪素分析の適否を検討するとともに、表層性の植食種、雑食種と代表的な日周鉛直移動種で雑食性の *Pleuromamma xiphias* の上顎歯を比較し、その珪藻破砕能力について考察した。この結果、植食性種ではほとんどの歯に珪酸質の皮膜が認められたが、*P. xiphias* の上顎歯には1本の大型の歯の先端に僅かにあるのみであったことから、本種が、マリンスノーの摂取をつうじ、他の生物に破砕された珪藻を間接的に摂取する可能性が示唆された。

第8章：以上の結果を総合し、表層から中層上部における食物網構造の図式を示すとともに、個々のマリンスノーの採集・分析を初めとする、今後の具体的研究手法を提案した。

以上本研究は従来雑食性と考えられていた中層種間に食性の差異が存在し、季節的にも維持されることを示し、一部の種の特異な摂餌生態や、食性推定における口器形態の新たな識別点を明らかにした。また、中層種によるマリンスノーの選択的摂取や表層における利用など、マリンスノーと中層性カイアシ類の関係について多くの知見を得た。さらにこれらの結果と生態的情報から多種共存機構と鉛直的物質輸送の解明のための多くの示唆を与えており、学術上、応用上貢献するところが大きい。よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。